

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-222940

(43) 公開日 平成9年(1997)8月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 3/00

G 0 6 F 3/00

B

1/18

G 0 8 B 21/00

Z

1/26

G 0 6 F 1/00

3 2 0 H

15/177

3 3 0 G

G 0 8 B 21/00

15/16

4 0 0 S

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 31 頁)

(21) 出願番号

特願平8-195281

(22) 出願日

平成8年(1996)7月8日

(31) 優先権主張番号

08/499150

(32) 優先日

1995年7月7日

(33) 優先権主張国

米国 (US)

(71) 出願人 591064003

サン・マイクロシステムズ・インコーポレ
ーテッドSUN MICROSYSTEMS, IN
CORPORATEDアメリカ合衆国 94043 カリフォルニア
州・マウンテンビュー・ガルシア アヴェ
ニュー・2550

(72) 発明者 ビヨーン・リー・クレス

アメリカ合衆国 94303 カリフォルニア
州・パロ アルト・グリーン ロード・
2731

(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

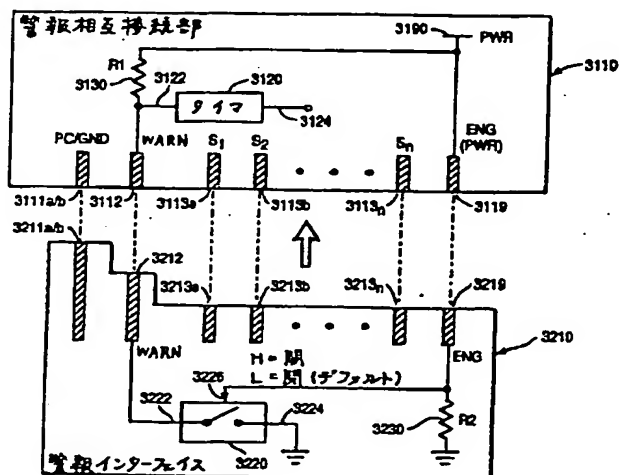
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サブシステムを電源投入済みに対する差込み／引抜き方法と装置

(57) 【要約】

【課題】 電力投入システムの「警報」相互接続部に安全に「ホットプラグ／ホットプラグ除去」できる構成要素の「警報」インターフェイスを提供する。

【解決手段】 相互接続部とインターフェイスのそれぞれのコネクタは、インターフェイスを相互接続部にホットプラグしたときあるいはホットプラグ除去したときに例えばプレチャージ／接地コネクタ、WARNコネクタ、信号コネクタそして最後に係合コネクタの順番でかみ合うように配列する。ドウター（係合）WARNコネクタがマザー-WARNコネクタとかみ合うと、電力投入システムに「係合警告」信号を送る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 構成要素のインターフェイスを電源投入済みの相互接続部に差込む方法であって、

A) 前記インターフェイスのドーター警告コネクタを前記相互接続部のマザー警告コネクタにかみ合わせ、それにより前記システムに対して、前記インターフェイスのドーター信号コネクタの前記相互接続部のマザー信号コネクタへの差し迫ったかみ合わせを示す係合警告信号を生成し、

B) 前記マザー信号コネクタに対して静止期間を開始し、

C) 前記ドーター信号コネクタを前記マザー信号コネクタにかみ合わせ、

D) 前記インターフェイスのドーター係合コネクタを前記相互接続部のマザー係合コネクタにかみ合わせ、それにより、前記マザーとドーター信号コネクタがかみ合ったことを示す係合済み信号を生成し、

E) 前記静止期間を終了する前記方法。

【請求項 2】 構成要素のインターフェイスを電源投入済みの相互接続部から引き抜く方法で、

A) 前記インターフェイスのドーター警告コネクタを前記相互接続部のマザー警告コネクタから接続解除し、それにより前記システムに対して係合解除警告信号を生成し、前記係合解除警告信号は前記インターフェイスのドーター信号コネクタの前記相互接続部のマザー信号コネクタからの差し迫った接続解除を示し、

B) 前記マザー信号コネクタに対して静止期間を開始し、

C) 前記ドーター信号コネクタを前記マザー信号コネクタから接続解除し、

D) 前記インターフェイスのドーター係合コネクタを前記相互接続部のマザー係合コネクタから接続解除し、それにより係合解除済み信号を生成し、前記係合解除済み信号は前記マザー及びドーター信号コネクタが接続解除されたことを示し、

E) 前記静止期間を終了するステップからなる前記方法。

【請求項 3】 構成要素のインターフェイスを電源投入済みの相互接続部に差込む方法で、

A) 前記電源投入済みに対して係合警告信号を生成するステップからなり、前記係合警告信号は前記インターフェイスの信号コネクタの前記相互接続部の信号コネクタへの差し迫ったかみ合わせを示す前記方法。

【請求項 4】 構成要素のインターフェイスを電源投入済みの相互接続部から引き抜く方法で、

A) 前記電源投入済みに対して係合解除警告信号を生成するステップからなり、前記係合解除警告信号は前記インターフェイスの信号コネクタの前記相互接続部の信号コネクタからの差し迫った係合解除を示す前記方法。

【請求項 5】 電源投入済みの相互接続部に差込む構成

要素のインターフェイスで、

前記構成要素から前記システムの信号コネクタの前記構成要素の信号コネクタとの差し迫ったかみ合いを示す係合警告信号を生成するように構成した回路に接続した警告コネクタからなる前記インターフェイス。

【請求項 6】 電源投入済みの相互接続部から引き抜く構成要素のインターフェイスで、

前記構成要素から前記システムの信号コネクタの前記構成要素の信号コネクタからの差し迫った接続解除を示す係合解除警告信号を生成するように構成した回路に接続した警告コネクタからなる前記インターフェイス。

【請求項 7】 構成要素のインターフェイスを差込む電源投入済みの相互接続部で、

前記構成要素から前記システムの信号コネクタの前記構成要素の信号コネクタとの差し迫ったかみ合いを示す係合警告信号を受けるように構成した警告コネクタからなる前記相互接続部。

【請求項 8】 構成要素のインターフェイスを引き抜く電源投入済みの相互接続部で、

前記構成要素から前記システムの信号コネクタの前記構成要素の信号コネクタからの差し迫った接続解除を示す係合解除警告信号を受けるように構成した警告コネクタからなる前記相互接続部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は安全かつ効率的なシステム構成の分野に関し、特に電力が投入されている（電力投入済み）レセプタクルに構成要素を差込むことに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ技術は徐々に「ネットワークがコンピュータ」というパラダイムに向かって移行しつつあり、コンピュータネットワークのサブシステムの構成要素、すなわち個々のコンピュータと共有ネットワーク資源の両方を、電力低下させずに安全に追加ないし削除できる必要性がますます重要になっている。コンピュータネットワークのそれぞれのサブシステムが電力を維持し残りのコンピュータネットワークに対して応答する機能により、稼働中でもシステムを維持してアップグレードでき、それによりネットワークの停止時間を全体として最小にできる。この必要性は特に生命維持システムや商業銀行業務システムなどのリアルタイムの重要な使命を有するシステムで不可欠である。

【0003】 図 1 に構成要素 1200 のインターフェイス 1210 を差込むシステム 1100 の従来の相互接続部 1110 を示す。相互接続部 1110 はプレチャージ/グラウンドコネクタ 1111a/b 及び複数の信号コネクタ 1113a、1113b、... 1113n を含んでいる。同様にインターフェイス 1210 はプレチャージ/グラウンドコネクタ 1211a/b 及び複数の信号コ

10

20

30

40

50

3

ネクタ 1213a、1213b、... 1213n を含んでいる。

【0004】プレチャージコネクタ 1211a は信号コネクタ 1213a、1213b、... 1213n に対してインターフェイス 1210 のかみ合い端に沿って突出している。その結果、インターフェイス 1210 が相互接続部 1110 とかみ合うとそれぞれの信号コネクタの係合前にプレチャージコネクタ 1111a と 1211a がかみ合う。電気信号は機械構成部品よりもはるかに速い速度で走行するので、それぞれの信号コネクタが接触する時までは、構成要素 1200 のパワーアップにより生じる信号ノイズは無害なレベルに減衰するものと想定されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし残念ながら、上述の従来の電源が投入されている状態、すなわち活線状態での差込みメカニズムは構成要素 1200 上の回路をプレチャージするだけであり、ドウター信号コネクタ 1213a、1213b、... 1213n を未定の論理レベルでパワーアップする。従ってマザードウターの信号コネクタがかみ合うと、高、低、遷移中の 3 つの論理レベルのいずれかにあるマザー信号コネクタ 1113a、... 1113n は対応するドウター信号コネクタ 1213a、1213b、... 1213n に対して一致しない論理レベルにあることがあり、障害を生じることがある。これはそれぞれのドウター信号コネクタ 1213a、1213b、... 1213n の入出力ドライバ（図示せず）の「容量」はかみ合い前に不変であるからである。信号コネクタ上で生じる障害が十分大きければ、誤った信号、すなわち信号ノイズ、がシステム相互接続部 1100 上で伝搬することがある。

【0006】その結果、上述の従来の活線差込方式は信号コネクタ 1113a、1113b、... 1113n 上の信号の整定時間、すなわち構成要素 1200 をシステム 1100 に挿入できる（機械的な）速度及びシステム 1100 の信号クロック速度に対して柔軟性がなく鋭敏になる。更に従来の活線差込方式は差込中あるいは引抜き中に相互接続部 1100 に存在することのあるどのような信号に対しても制御を及ぼすことはない。例えばシステム 1100 に対して活線差込／引抜き中に信号コネクタ 1113a、1113b、... 1113n 上の活動を遅延ないし緩慢にする備えがない。

【0007】ドライバやレシーバをノイズに対する免疫性を強化して設計することは可能であるが、システムクロック速度が早い場合は、ノイズ免疫性は非常に困難になり、達成コストが高くなる。従って例えば異なるクロック速度や活動パターンなどの異なる電源投入済みや構成要素の要件に容易に適合でき、容易に低コストで実施可能な、柔軟性と信頼性がある耐ノイズ性活線差込／引抜き方式に対するニーズがある。

4

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では電源投入済みの「警報」相互接続部に安全に「活線差込／プラグ除去」できる構成要素用の「警報」インターフェイスを提供する。

【0009】警報インターフェイスは、ドウタープレチャージ／接地コネクタ、ドウター（係合）WARNコネクタ、いくつかのドウター信号コネクタ及びドウター係合コネクタを含むかみ合い端を有する。警報相互接続部は、対応するマザープレチャージ／接地コネクタ、マザー-WARNコネクタ、いくつかのマザー信号コネクタ及びマザー係合コネクタを含む。相互接続部とインターフェイスは、信号コネクタの差し迫ったかみ合い（接続）の警報と信号コネクタがかみ合いを完了した時に指示を出すので「警報」である。

【0010】相互接続部とインターフェイスのそれぞれのコネクタは、インターフェイスを相互接続部に活線差込したとき、あるいは引き抜いたときに例えばプレチャージ／接地コネクタ、WARNコネクタ、信号コネクタそして最後に係合コネクタの順番でかみ合うように配列する。一部の実施態様では信号及び係合コネクタを実質的に同一時間に係合させることができる。

【0011】1実施態様では、ドウタープレチャージ／接地コネクタを警報インターフェイスのかみ合い端に沿って他のすべてのドウターコネクタに対して突出させる。その結果、インターフェイスが相互接続部とかみ合い始めると、かみ合う最初のコネクタはそれぞれプレチャージ／接地コネクタとなる。

【0012】インターフェイスと相互接続部がかみ合いを続けると、かみ合い端に沿ってドウター信号コネクタに対して突出したドウター（係合）WARNコネクタがマザー-WARNコネクタとかみ合い、構成要素は信号コネクタのかみ合い前に電源投入済みに「係合警告」信号を送ることができる。この実施態様で、システムは警告信号を受けると第 1 の時間間隔内でマザー信号コネクタに影響があるあらゆる目立ったトランザクションを完了し、その後マザー信号コネクタに静止期間が強制される。

【0013】最終的にすべての信号コネクタがかみ合う。インターフェイスが相互接続部に向かって進むと、かみ合い端に沿ってドウター信号コネクタに対して同レベル又はわずかに引っ込んだドウター係合コネクタはマザー係合コネクタとかみ合い、構成要素はすべての信号コネクタが完全にかみ合ったことを示す「係合済み」信号をシステムに送ることができる。本実施態様で、システムは係合信号を受け取ると静止期間を終了する前に第 2 の時間間隔に対して静止期間を延長する。

【0014】本発明の別の態様によれば、構成要素は更に、第 1 にかみ合い端に沿ったドウター信号コネクタに対してドウター係合コネクタの引き込み程度を実質的に

5

増大し、第2にドウター係合コネクタにドウター係合解除WARNコネクタを兼ねて機能するようにすることで安全に「引抜き」することができる。その結果、構成要素を電源投入済みから抜き取り始めると、「係合解除警告」信号をシステムに送って、信号コネクタは接続解除しようとしていることを示すことができる。

【0015】更にドウター係合警告コネクタはドウター信号コネクタに対して実質的に突出しているため、ドウター係合警告コネクタにドウター係合解除コネクタを兼ねさせることで、構成要素は「係合解除済み」信号をシステムに送ってすべての信号コネクタは完全に接続解除されたことを示すことができる。なお、既存の活線差込回路を使用して引き抜くメカニズムを支援できる。

【0016】別の実施態様では、警報相互接続部が受動的、すなわち抵抗器やキャパシタなどの受動的な回路構成要素を含み、論理ゲートなどの能動的な構成要素を含まない。従ってすべての能動的な回路は構成要素のそれぞれの能動的警報インターフェイスに位置している。

【0017】

【発明の実施の形態】以下の説明では数々の詳細で本発明の完全な理解を提供する。それらの詳細には活線差込／プラグ除去方式を実施する回路設計者を支援するため、機能ブロックや例示的なマザー／ドウターコネクタが含まれる。更に本発明を構成要素を電源投入済みに結合する特有の相互接続部を参照して説明するが、本発明は集積回路（IC）パッケージ、コンピュータサブシステム、周辺機器、ネットワークインターフェイスを含む広範な相互接続部やシステムアーキテクチャに適用できる。他の場合には周知の回路や構造は本発明を不必要にあいまいなものにしないために詳述しない。

【0018】図2に示す本発明の活線差込方式では、電源投入済み2100には電源投入済みを構成要素2200、2300、... 2900のそれぞれの警報インターフェイス2210、2310、... 2910の1つないし複数のものと安全にかみ合いさせる警報相互接続部2110が含まれている。構成要素2200、2300、... 2900には同一の活線差込メカニズムが作動するので、警報インターフェイス2210の以下の説明は警報インターフェイス2310、... 2910にも当てはまる。

【0019】図3にシステム2100の警報相互接続部3110と本発明の活線差込方式に適した構成要素2200の対応する警報インターフェイス3210の1実施の形態を示す。

【0020】警報相互接続部3110はマザープレチャージ（PC）コネクタ3111a、マザー接地（GND）コネクタ3111b（コネクタ3111aの後ろに隠れている）、マザー（係合）警告（WARN）コネクタ3112、複数のマザー信号コネクタ3113a、3113b、... 3113n、マザー係合（ENG）コ

6

ネクタ3119を含んでいる。警報相互接続部3110は更にタイマ3120と抵抗器3130を含んでいる。

【0021】抵抗器3130はWARNコネクタ3112と電源投入済み2100の電力（PWR）レール3190間に接続し、ENGコネクタ3119はPWRレール3190に接続する。タイマ3120の入力ノード3112はWARNコネクタ3112に接続する。

【0022】警報インターフェイス3210はドウターPCコネクタ3211a、ドウターGNDコネクタ3211b（コネクタ3211aの後ろに隠れている）、ドウター（係合）WARNコネクタ3212、複数のドウター信号コネクタ3213a、3213b、... 3213n、ドウターENGコネクタ3219を含んでいる。更に警報インターフェイス3210はスイッチ3220と抵抗器3230を含んでいる。スイッチ3220は電気機械式の半導体その他の適切なスイッチとすることができる。

【0023】抵抗器3230はENGコネクタ3219と構成要素2200のGNDレールとの間に接続し、スイッチ3220はWARNコネクタ3212とGNDとの間に接続する。スイッチの制御ノードはENGコネクタ3219に接続する。本例では、スイッチ3220は制御ノード3226が低（論理「低」レベル）の場合に閉じる。

【0024】本実施の形態で、警報インターフェイス3210のコネクタは雌ソケット／スロット内に引っ込めた「かみ合い端」に沿って位置している。警報相互接続部3110には警報インターフェイス3210のかみ合い端と作動的に結合する対応する雄コネクタが含まれている。他の物理的な実施も可能である。例えば、警報インターフェイス3210は、両面印刷回路基板（PCB）の不規則な雄端部とすることができ、警報相互接続部3110は対応する雌ソケットとすることができる。

【0025】PCコネクタ3211aとGNDコネクタ3211bは警報インターフェイス3210のかみ合い端に対して最も突出し、次にWARNコネクタ3212と残りのコネクタ3213a、3213b、... 3213n、3219が続くので、警報相互接続部3110に対する警報インターフェイス3210のそれぞれのコネクタのかみ合い（結合）は、それぞれ図3B、3Dのタイミング図と流れ図に示す順番で生じる。

【0026】時点t1で、それぞれのPCコネクタ対3111a、3211aとGNDコネクタ対3111b、3211bがかみ合う（ステップ305）。ここで電源投入済み2100は構成要素2200のプレチャージを始めることができる。

【0027】なお、時点t2前、すなわちENGコネクタ3119とENGコネクタ3219がかみ合う前に、ENGコネクタ3219の電圧は抵抗器3230により低に保たれている。その結果、スイッチ3220は閉

7

じ、WARNコネクタ3212は低となる。

【0028】インターフェイス3210が警報相互接続部3110に向かって進むと、それぞれのWARNコネクタ3112、3212は時点t2（ステップ310）でかみ合い、WARNコネクタ3112は低に引き下げられ、それによりタイマ3120に対して「係合警告」信号を生成する（ステップ320）。そこでタイマ3120は電源投入済み2100に信号を出して、信号コネクタ対3113a、3213a、... 3113n、3213nのかみ合いがさし迫っており、電源投入済み2100による信号コネクタ3113a、... 3113nのどのような目立った使用も時間間隔d1内、すなわちt2とt3間で終了すべきことを示す。続いてタイマ3120はt3で始まる「静止」期間を実施する（ステップ330）。

【0029】本発明では、WARNコネクタ対3112、3212及び信号コネクタ対3113a、3213a、... 3113n、3213nのかみ合いの微妙な期間、すなわち信号コネクタ3113a、... 3113b上の信号が最も崩壊しやすいt3とt4間を静止期間を実施することで保護する。なお、警報インターフェイス3210のPCB実施を使用した実験で、人間の対象がPCBをPCBスロットにすばやく挿入（投げ入れる）する最小記録時間は2ミリ秒（msec）程度であった。従ってシステム警報相互接続部3110は信号コネクタ3113a、3113b、... 3113nに関するすべての目立ったトランザクションをWARNコネクタのかみ合わせの2ミリ秒以内に完了するはずであり、例えばd1を2ミリ秒に設定できる。従って信号コネクタ3213a、3213b、... 3213n及びENGコネクタ3219に対するWARNコネクタ3212の突起により、システム3110がWARNコネクタ3112を通した通知により信号コネクタ3113a、3113b、... 3113nの使用を終了できる速度と釣り合うはずである。

【0030】続いて、コネクタの残りの対、すなわち信号コネクタ対3113a、3213a、... 3113n、3213n及びENGコネクタ対3119、3219がかみ合う（ステップ340、350）。本実施の形態では、ENGコネクタ3119、3219がかみ合うとき、PWRコネクタを兼ねるENGコネクタ3119によりENGコネクタ3219はスイッチ3220の制御ノード3226を引いて高（論理的「高」レベル）にする。その結果、スイッチ3220が開いて、抵抗器3130によりWARNコネクタ3112を高に引くことができ、それによりタイマ3120の入力ノード3122に対する「係合済み」信号を生成して信号コネクタ対3113a、3213a、... 3113n、3213nの完全なかみ合いを示す（ステップ360）。係合済み信号を生成し、通信する他の手段も可能である。

8

【0031】再び図3Bを参照すると、タイマ3120は静止期間を時間間隔d2に対して延長し、時点t5で終了することで係合済み信号に対応する（ステップ370）。従って静止期間を時点t3とt5と間とする。静止期間を時点t5に延長することで、信号コネクタ対3113a、3213a、... 3113n、3213nは警報相互接続部3110ないし警報インターフェイス3210により駆動される前に電氣的に整定できる。d2は例えば200ミリ秒に設定できる。

10 【0032】以上、電源投入済み2100へ単一構成要素を差込む場合を詳細に説明を供したが、電源投入済み2100へ2つの構成要素を差込む場合を以下に詳細に説明する。図3Cのタイミング図に示すように、例えば構成要素2200、2300の2つの構成要素は電源投入済み2100と矢継ぎ早にかみ合う。第1の構成要素2200のインターフェイス2210が相互接続部2110とかみ合うと、タイマ3120は上述の形で時点t3、t5間で静止期間を実施する。

20 【0033】この例では、第2の構成要素2300は時点t5前に相互接続部2110とかみ合い始める。インターフェイス2310のWARNコネクタが時点t4すなわち時点t5での（先の）静止期間の終了前に相互接続部2110とかみ合うと、タイマ3120は静止期間を信号まで延長し、インターフェイス2310のENGコネクタは相互接続部2110とかみ合いを完了する。本実施の形態では、タイマ3120は更に時点t7で延長静止期間が終了する前に時間間隔d2だけ静止期間を延長する。静止期間を時点t7に延長することでインターフェイス2310の信号コネクタは相互接続部2110ないしインターフェイス2310により駆動される前に電氣的に整定できる。

30 【0034】図4A、4Bに警報相互接続部4110と、2つの係合コネクタのENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bと保護信号コネクタ4213a、4213b、... 4213nを有する対応するインターフェイス4210の別の実施の形態を示す。インターフェイス3220に対するインターフェイス4220の利点は2つの実施の形態間の構造と作動の違いを強調することで例示できる。

40 【0035】相互接続部4110の両ENG1/2コネクタ4119a、4119bはPWRレール4190に接続する。抵抗器4130はWARNコネクタ4112とPWRレール4190間に接続する。タイマ4120の入力ノード4122はWARNコネクタ4112に接続する。

50 【0036】インターフェイス4210はスイッチ4220、「AND」ゲート4240、抵抗器4230、4250を含む。抵抗器4250、4230はENG1/2コネクタ4219a、4219bとGND間にそれぞれ接続する。スイッチ4220はWARNコネクタ42

9

12とGND間に接続する。スイッチの制御ノード4226はANDゲート4240の出力ノードに接続する。ANDゲート4240の入力ノードはそれぞれのENG1/2コネクタ4219a、4219bに接続する。本例では、制御ノード4226が低の場合はスイッチ4220は閉じる。

【0037】本例ではスイッチ4220はENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bの両方がそれらに対する相互接続部とかみ合うまで閉じたままとする。図4Bのタイミング図に示すように、第2の時間間隔d2はENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bの2つのそれぞれの係合の後から、すなわち時点t4、t6の後から延長する。本例ではENG1コネクタ4219aはENG2コネクタ4219b前に係合する。従ってコネクタ4213a、4213b、...4213nの反対側にある2つのENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bを有することの1つの利点は、インターフェイス4210を傾斜して挿入したり相互接続部4110に対してインターフェイス4210のかみ合い端に小さい角度逸脱があっても固有の免疫性があることである。

【0038】図5A、5Bは本発明の警報インターフェイス5210、5310の更に2つの実施の形態を示す。なおインターフェイス5210、5310のかみ合い端はそれぞれ相互接続部5110a、5110bに対して凸面、凹面となっている。

【0039】凸面インターフェイス5210の場合、かみ合い端の中央に近く位置したコネクタはかみ合い端の端部に位置するコネクタより前にかみ合う。従ってドウター信号コネクタ5213a、5213b、...5213nはマザー信号コネクタ5113a、5113b、...5113nとENG1ないしENG2コネクタ5219a、5219bより前にかみ合う。

【0040】逆に凹面インターフェイス5210の場合、かみ合い端の端部に近く位置するコネクタはかみ合い端の中央に位置するコネクタより前にかみ合う。従ってドウター信号コネクタ5313a、5313b、...5313nはマザー信号コネクタ5113a、5113b、...5113nとENG1ないしENG2コネクタ5219a、5219bより前にかみ合う。

【0041】インターフェイス5210、5310の作動はインターフェイス4200、3200のものとそれぞれ同様である。しかし両ケースで、インターフェイス5210、5310を傾斜して挿入することあるいはそれぞれの相互接続部5110a、5110bに対してインターフェイス5210、5310のかみ合い端の小さい角度逸脱があることへの免疫性は、インターフェイスのかみ合い端の形状によりかなり改善される。

【0042】図5C、5Dに本発明の警報相互接続部5

10

100cと警報インターフェイス5410の更に別の実施の形態を示す。本実施の形態では静止期間に対するタイミング遅延はそれぞれ相互接続部5410とインターフェイス5110cにあるタイマ15460とタイマ25120の別々のタイマで生成する。

【0043】上述の信号ノイズその他の問題は電源投入済み2100からの構成要素の「引抜き」中にも生じることがある。活線引抜き問題は活線差込ほど重大ではないが、それにもかかわらず、電源投入済み2100に構成要素の差し迫った「引抜き」について警告する機能は本発明の別の有用な態様である。従って上記では電源投入済み2100での構成要素2200、2300、...2900の活線差込を説明したが、それらの電源投入済み2100からの「引抜き」を以下に説明する。

【0044】図6A、6B、6Cに電源投入済み2100に活線で差込みし/引き抜くのに適した構成要素2200に対する警報インターフェイス6210の実施の形態を示す。図6Aに示すように、インターフェイス6210のドウターENG1/2コネクタ6219a、6219bは信号コネクタ6213a、...6213nに比較して引っ込めてあり、ここで係合解除(DENG)コネクタを兼ねる係合警告(EWARN)コネクタ6112を通して相互接続部6110に解除警告信号を与えるために、係合解除警告(DWARN1/2)コネクタを兼ねる。DWARN1/2コネクタ6219a、6219bを引っ込めることで、信号コネクタ6213a、6213b、...6213nのいずれかがコネクタ6113a、6113b、...6113nと接続解除する前に、2つのDWARNコネクタ6219a、6219bの少なくとも1つがそのそれぞれのコネクタ6119a、6119bと確実に接続解除するようになる。インターフェイス6210の活線差込/はインターフェイス5210に関して上記した通りである。引抜きを以下に説明する。

【0045】本例では、図6B、6Cのタイミング図と流れ図にそれぞれ示すように、DWARN1コネクタ6219aが時点t10で接続解除すると(ステップ610)、スイッチ6220の制御ノード6226に接続したANDゲート6240の出力ノードは低になり、スイッチ6220は閉じるようになる。その結果、「解除警報」信号がタイマ6120の入力ノード6122で生成される(ステップ620)。タイマ6120は電源投入済み2100に、DENGが差し迫っており、時間間隔d1内で信号コネクタ6113a、6113b、...6113nのすべての目立った使用を終了すべきであることを知らせる。従って、タイマ6120は時間間隔d1を待って時点t12で静止期間を開始する(ステップ630)。

【0046】インターフェイス6210は相互接続部6

11

110に対して更に抜き取られるので、最終的に時点t13までにすべての信号コネクタ6213a、6213b、... 6213nは接続解除される(ステップ640)。続いて時点t14で、DENGコネクタ6212が接続解除され(ステップ650)、タイマ6120の入力ノード6122は抵抗器6130により高にすることができ、それにより電源投入済み2100に対して「係合解除」信号を生成する(ステップ660)。タイマ6120は静止期間の終了前に静止期間を時間間隔d2だけ延長する(ステップ670)。従ってENG1/DWARN1及びENG2/DWARN2コネクタ6219a、6219bを引っ込めることで、インターフェイス6210は追加の回路を必要とせずに相互接続部6110から有利に安全に引き抜くことができる。

【0047】図7、8にそれぞれの相互接続部7110、8110と活線差込/引き抜きができるインターフェイス7210、8210の2つの更に別の実施の形態を示す。再びENGコネクタはDWARNコネクタを兼ね、EWARNコネクタはDENGコネクタを兼ねる。インターフェイス7210、8210の活線差込はそれぞれインターフェイス4210、5310について上述したとおりである。インターフェイス7210の引き抜きはインターフェイス6210について上述したとおりである。更にインターフェイス8210の引き抜きは、2つのDWARN1/2コネクタ6219a、6219bの代わりに1つのDWARNコネクタ8219があることを除いてインターフェイス6210のものと類似している。この場合もDWARNコネクタ7219a、7219b、8219を引っ込めることで、インターフェイス7210、8210を追加回路を必要とせずに相互接続部6110から有利に安全に引き抜くことができる。

【0048】図9、10に本発明のはね返し防止、タイミング回路の2つの例示的な論理回路を示す。

【0049】最初に図9を参照すると、相互接続部2110用のはね返し防止・タイミング回路DTC9100の概念図には、フリップフロップ(F/F)9121、9122、... 9129、「OR」ゲート9130、ANDゲート9140、タイマカウンタ9160が含まれている。

【0050】F/F9121、9122、... 9129はWARNバス9190からのマザー-WARN入力信号をはね返し防止する遅延ラインを形成している。4つから16のF/Fにより十分な遅延がもたらされる。それぞれの入力ORゲート9130とANDゲート9140はF/F9121、9122、... 9129の出力ノードに接続する。

【0051】WARNバス9190は、警報インターフェイス9200、9300、... 9900の対応するドクター-WARNコネクタとかみ合うマザー-WARNコネクタを含んでいる。インターフェイス9200、93

12

00、... 9900は、パワーオンリセット(POR)回路9210、9310、... 9910とラインドライバ9220、9320、... 9920をそれぞれ含んでいる。

【0052】DTC9100とPOR9210、9310、... 9910の作動は以下の通りである。POR回路9210、9310、... 9910のそれぞれの出力ノードは、パワーレール(PWR)が一定の電圧しきい値以下の場合、低である。その逆に、POR回路の出力ノードは、PWRが例えば200ミリ秒の所定期間、一定の電圧しきい値以上の場合、高となる。図3、3Bを更に参照すると、POR回路9210は対応する時間遅延d2をもたらす。

【0053】再び図9を参照すると、1つないし複数のPOR回路9210、9310、... 9910の出力ノードが低の場合、ORゲート9130の出力ノードは低であり、相互接続部2110によるマザー信号コネクタ(図示せず)に関連したすべての出力要求は「要求停止」ラインを主張することで停止する。一方、入力要求はマザー信号コネクタを通していぜん受けて、サービスする。最終的にすべてのF/F9121、9122、... 9129は高、すなわちマザー-WARN入力信号上ではね返し低になり、タイマカウンタ9160を開始する。

【0054】その後、時間遅延d2後、マザー-WARN入力信号は再び高になり(ENGコネクタがかみ合っ後約200ミリ秒)、はね返した「サンプリング停止バス」ラインの主張を取り下げる。

【0055】図10は図9のDTCの機能を少ない構成要素で構成させるDTC9100の別の実施の形態である。本実施の形態では、F/F9121、9122、... 9129をはね返し防止カウンタ9120に置き換える。なお両実施の形態では、タイマカウンタ9160から、オプションのフィードバック信号の「0に等しくないタイマカウンタ」をマザー-WARN入力信号に与える。

【0056】本発明の活線差込方式を実施する他の修正や変形も可能である。図11A、11Bに示す別実施の形態では、別々のドクター警報、係合コネクタの代わりに、以下の順序で別々のマザー警報、係合コネクタに十分深く接触する単一のドクター警報/係合コネクタを有することも可能である。時点t1で、WARN/ENGコネクタ11212はWARNコネクタ11112aとかみ合う。タイマ11120aは期間d1を待って時点t2で静止期間を開始する。一方、時点t1とt2間では、WARN/ENGコネクタ11212が追い抜いて、WARNコネクタ11112aから接続解除する。

【0057】その後、時点t2とt3間で、すべての信号コネクタがかみ合う。時点t3では、WARN/ENGコネクタ11212はENGコネクタ11112bと

13

かみ合う。タイマ 11120 a は時点 t 4 で静止期間を終了する前に期間 d 2 だけ静止期間を延長する。一方時点 t 3 と t 4 間では、WARN/ENG コネクタ 1121, 2 が追い抜いて、ENG コネクタ 11112 b から接続解除する。

【0058】図 11 C、11 D に対応する WARN/ENG コネクタ 11112 と 11312 の対がある別の実施の形態を示す。その作動は、別々の WARN、ENG コネクタ 11112 a/b とかみ合い、次に接続解除する代わりに WARN/ENG コネクタ 11312 が単一のマザー WARN/ENG コネクタ 11112 とかみ合せて接続解除することを除いて、図 11 A の実施の形態と同様である。

【0059】再び図 9 を参照すると、警報相互接続部 9100 と警報インターフェイス 9200、9300、...、9900 はシステムバス 9190 に相互接続した能動回路として示されているが、他の実施も可能である。更に別の実施の形態では、図 12 に示すように、すべての能動的な活線差込/引抜き回路を能動的な警報インターフェイス 12120、12130、...、12190 に配置することも可能である。例えば図 9 の POR 回路 9210 とはね返り防止・タイミング回路 9100 は能動警報インターフェイス 12120 内にある。従って受動的な警報相互接続部 12110 は例えば ENG バス 12113、WARN バス 12119、抵抗器 12111、12112 等の受動的な構成要素だけを含む。

【0060】特定の実施の形態を参照して本発明を説明してきたが、本発明の趣旨を逸脱せずに数々の追加や変形が可能である。例えばそれぞれの警報インターフェイスの雌コネクタを引っ込める代わりに、警報相互接続部の雄コネクタを引っ込めることも可能である。更に相互接続部を雄とし、インターフェイスを雌とすることができ、その逆も可能である。

【0061】本発明の活線差込/引抜き可能な方式に対する他の応用には、サーバ/ディスクドライバ、集積回路 (IC) キャリア/IC、PCMCIA ソケット/PCMCIA カード、電気レセプタクル/プラグ、リボンコネクタ/リボンケーブル、LAN ネットワーク/LAN インターフェイスカードなどの相互接続部/インターフェイスの組み合わせがある。例えば、LAN インターフェイスカードをトークンリング環境に差込むことで、「ネットワークディレクトリ更新警報」信号を既存の LAN インターフェイスカードに生成することができる。従って本発明の範囲は特許請求項により判定すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来の活線差込方式を示す。

【図 2】 本発明の実施の形態の活線差込/プラグ除去方式を示すブロック図である。

【図 3】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイ

14

スの 1 実施の形態を示す。

【図 3 B】 図 3 の実施の形態のそれぞれのコネクタのかみ合い速度を示すタイミング図である。

【図 3 C】 図 2 の警報相互接続部に対する 2 つの警報インターフェイスのかみ合いを示すタイミング図を含む。

【図 3 D】 図 3 の警報相互接続部内の警報インターフェイスのかみ合いを示す流れ図である。

【図 4 A】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの別の実施の形態である。

【図 4 B】 図 4 A の実施の形態のそれぞれのコネクタのかみ合い速度を示すタイミング図である。

【図 5 A】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの 2 つの追加実施の形態を示す。

【図 5 B】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの 2 つの追加実施の形態を示す。

【図 5 C】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの更に別の実施の形態を示す。

【図 5 D】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの更に別の実施の形態を示す。

【図 6 A】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの別の実施の形態の活線差込/引抜きを示す。

【図 6 B】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの別の実施の形態の活線差込/引抜きを示す。

【図 6 C】 本発明の非活線差込方式を示す流れ図である。

【図 7】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの 2 つの追加の活線差込/非プラグの実施の形態である。

【図 8】 図 2 の警報相互接続部と警報インターフェイスの 2 つの追加の活線差込/非プラグの実施の形態である。

【図 9】 本発明のはね返り防止・タイミング回路の 2 つの実施の形態を示す論理回路である。

【図 10】 本発明のはね返り防止・タイミング回路の 2 つの実施の形態を示す論理回路である。

【図 11 A】 本発明の活線差込/引抜き方式の別の変形を示す。

【図 11 B】 本発明の活線差込/引抜き方式の別の変形を示す。

【図 11 C】 本発明の活線差込/引抜き方式の更に別の変形を示す。

【図 11 D】 本発明の活線差込/引抜き方式の更に別の変形を示す。

【図 12】 相互接続部が受動的でインターフェイスが能動的な本発明の活線差込/引抜き方式の別の変形を示す。

【符号の説明】

3110 警報相互接続部

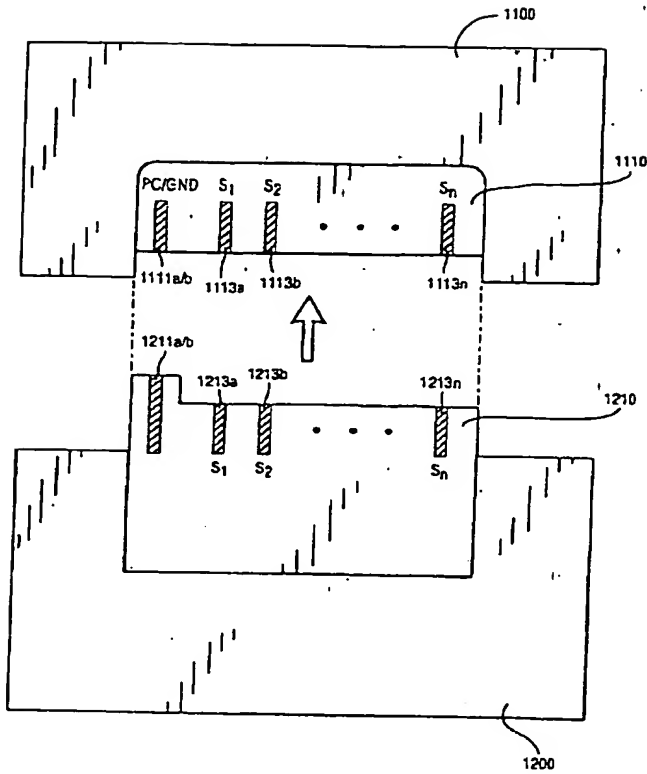
3120 タイマ

50

15

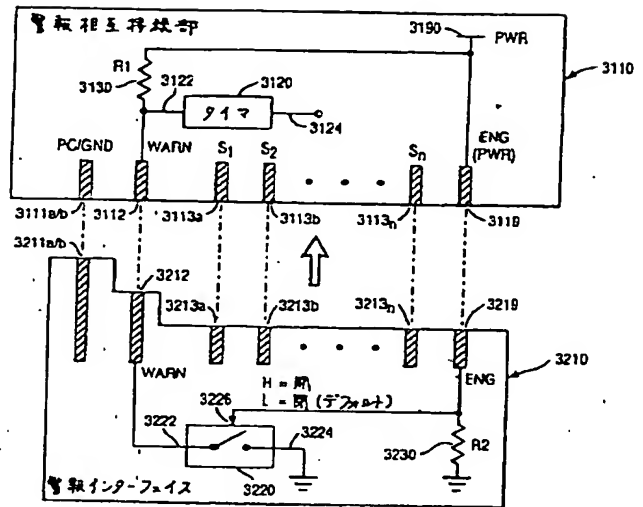
3210 警報インタフェース

【図1】

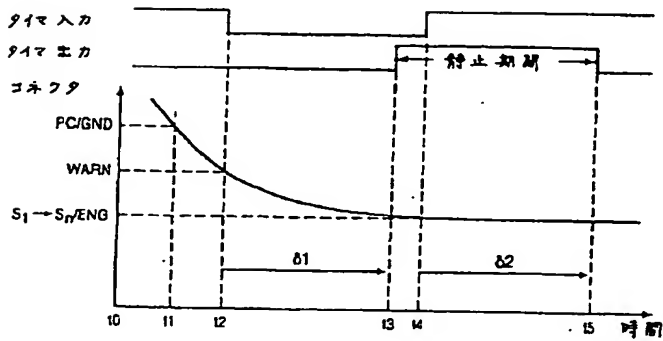


16

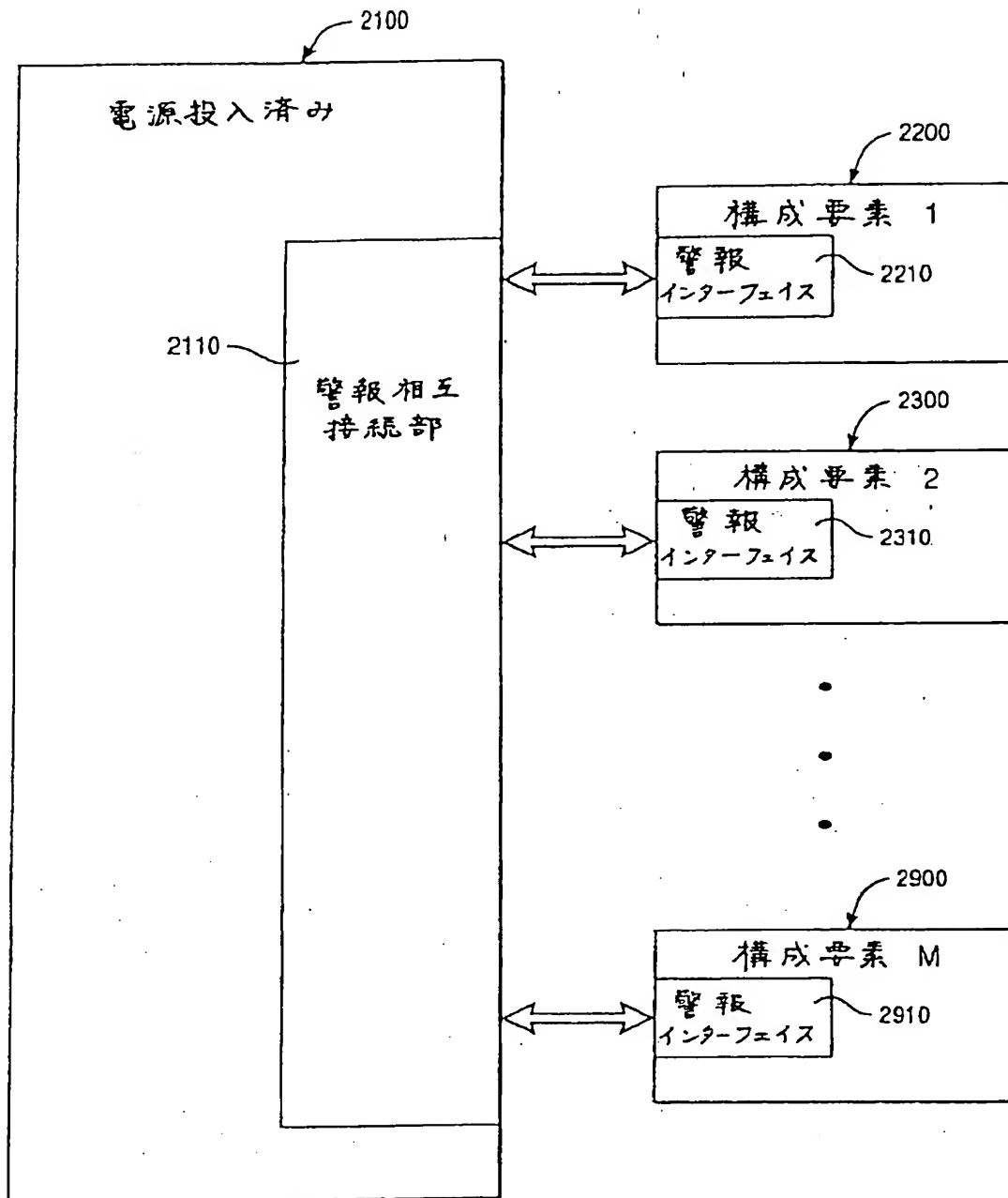
【図3】



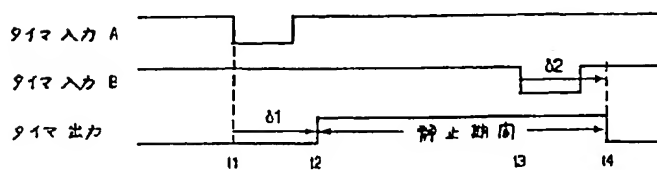
【図3B】



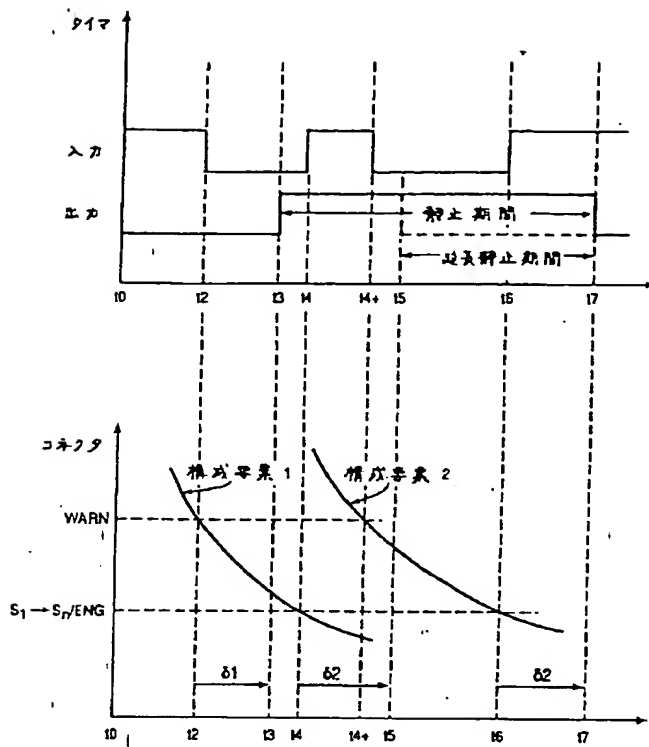
【図 2】



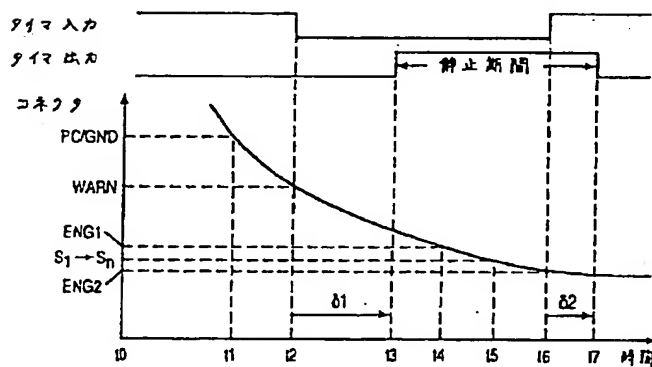
【図 11 B】



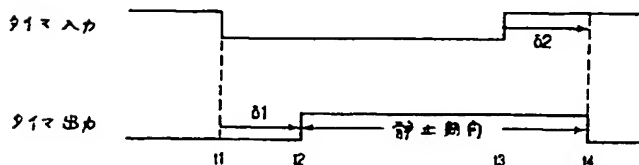
【図 3 C】



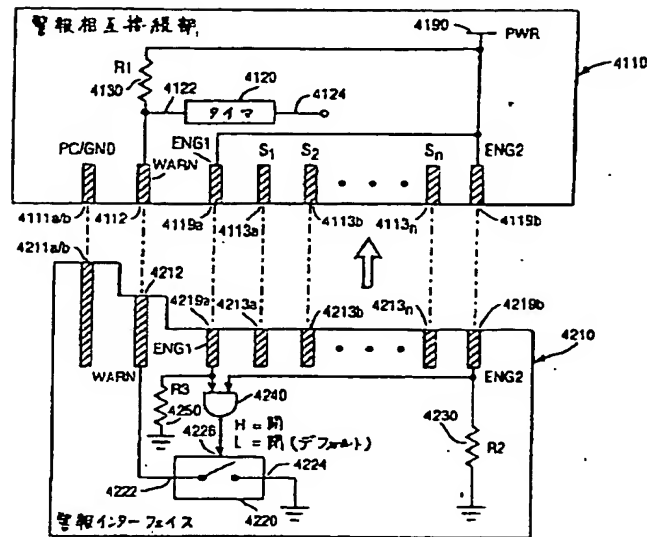
【図 4 B】



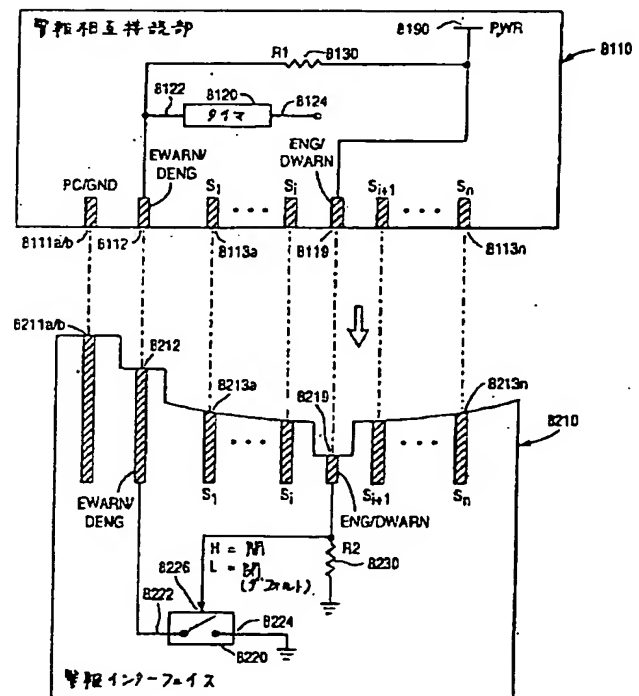
【図 1 D】



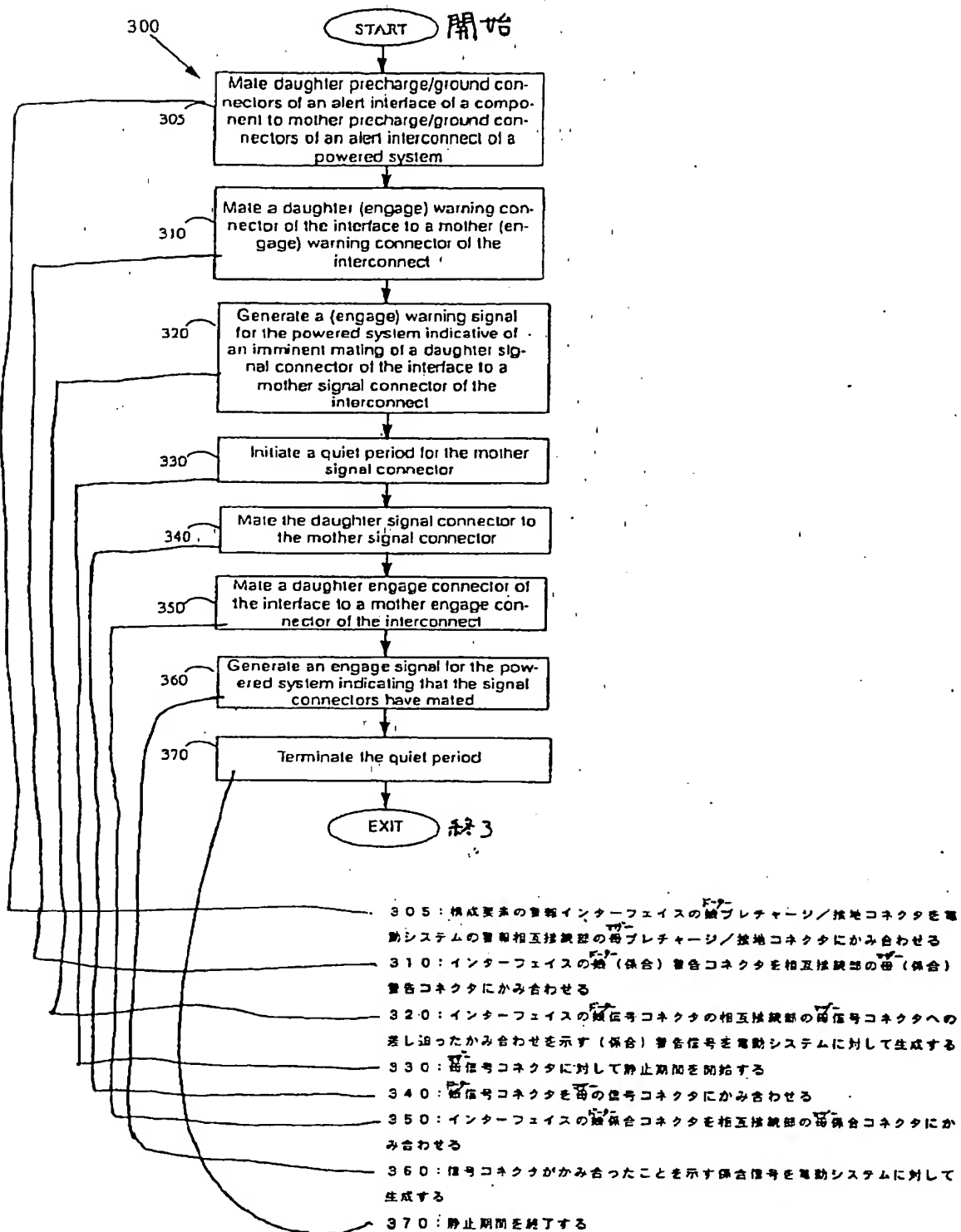
【図 4 A】



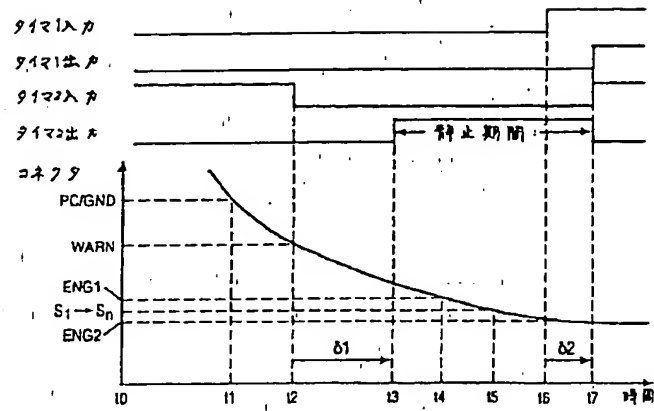
【図 8】



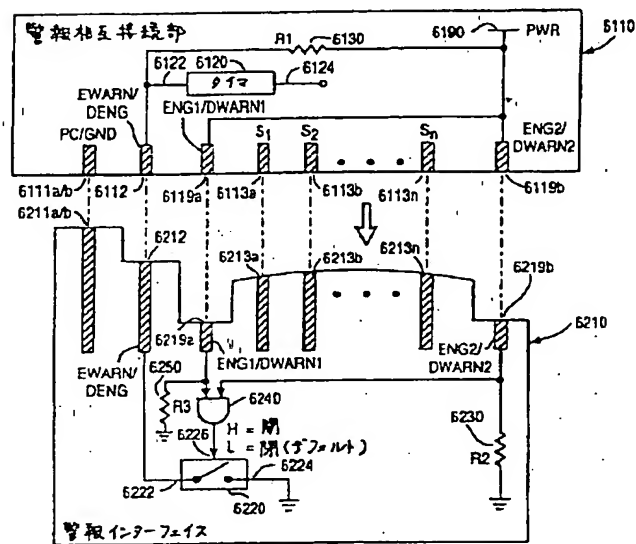
【図 3 D】



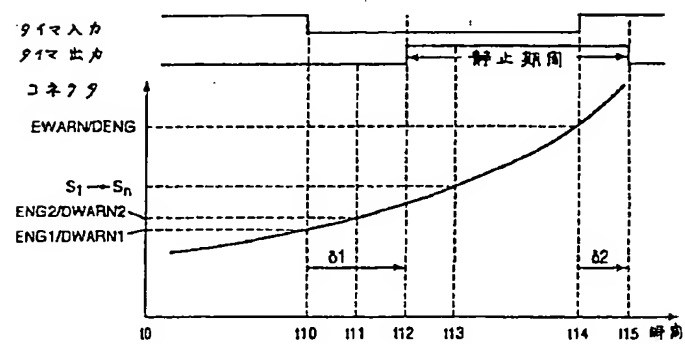
【図 5 D】



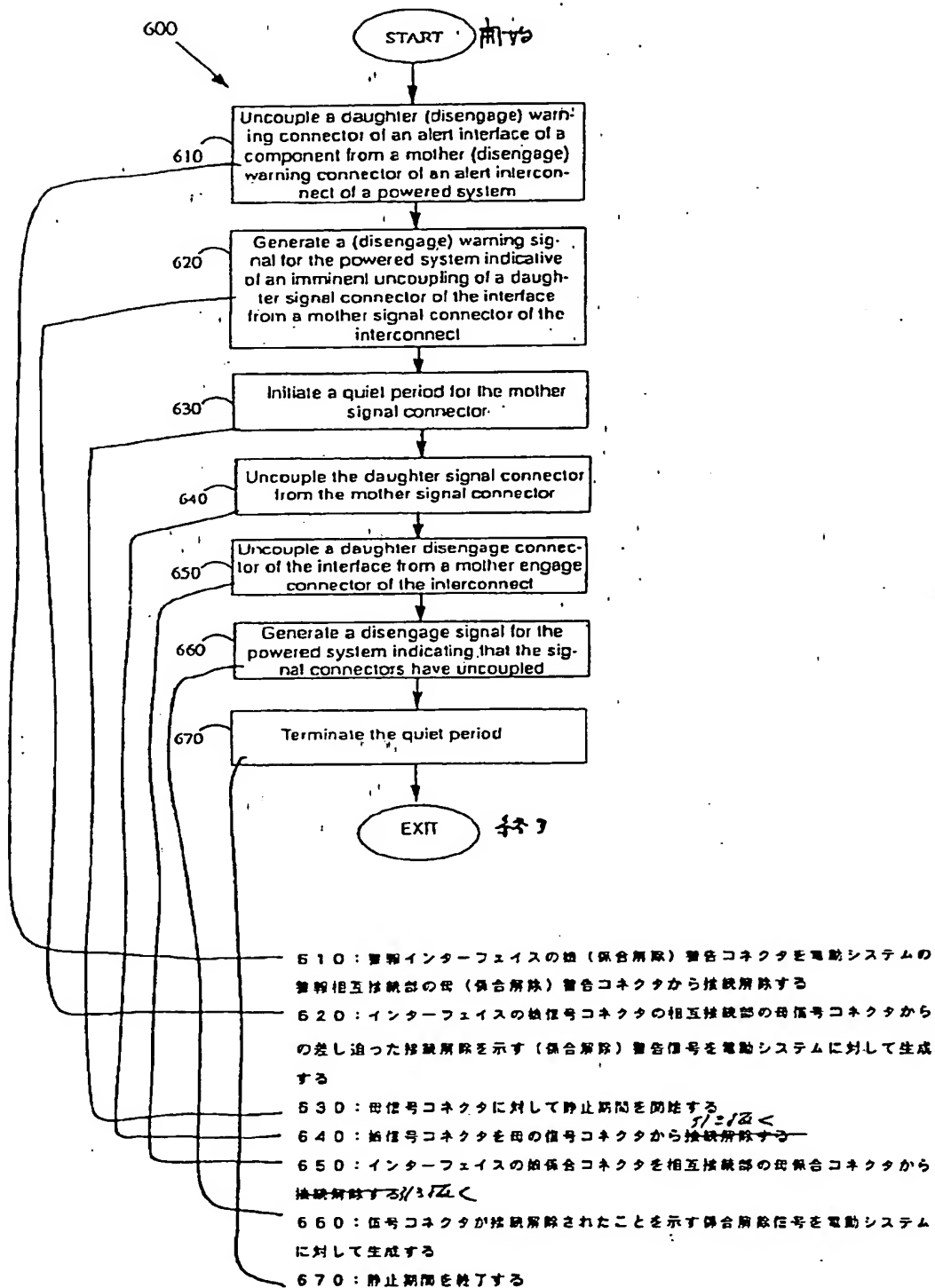
【図 6 A】



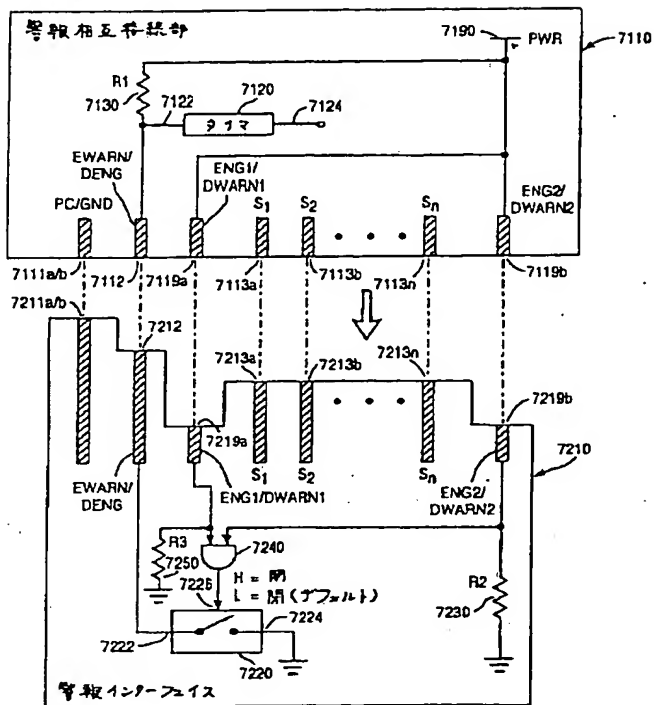
【図 6 B】



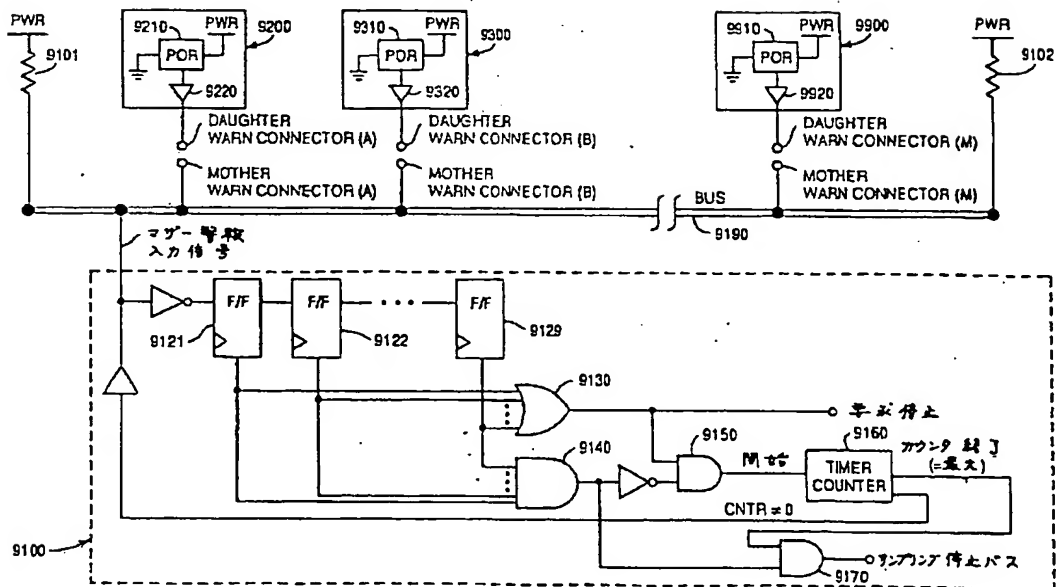
【図 6 C】



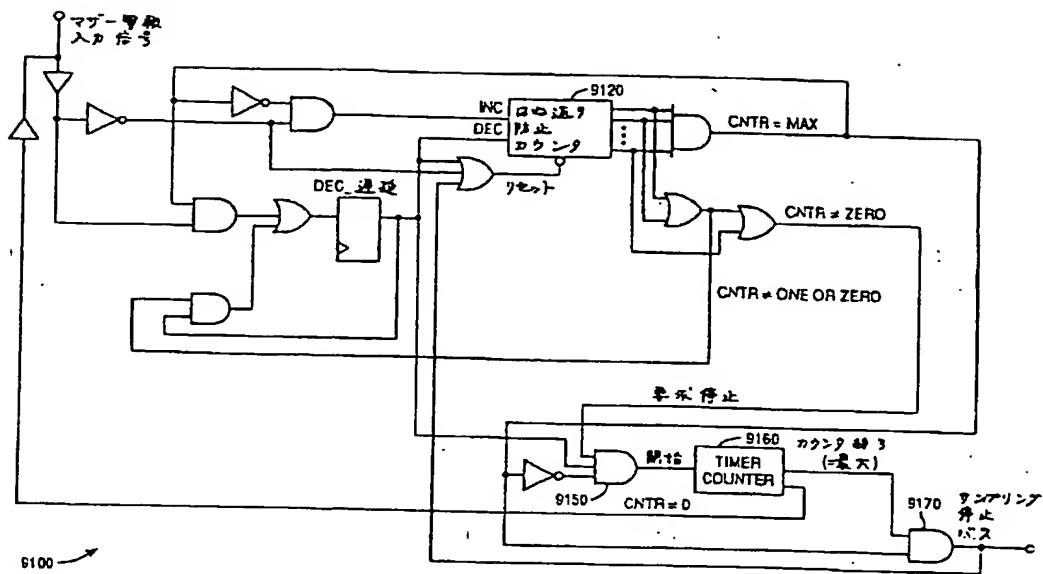
【図 7】



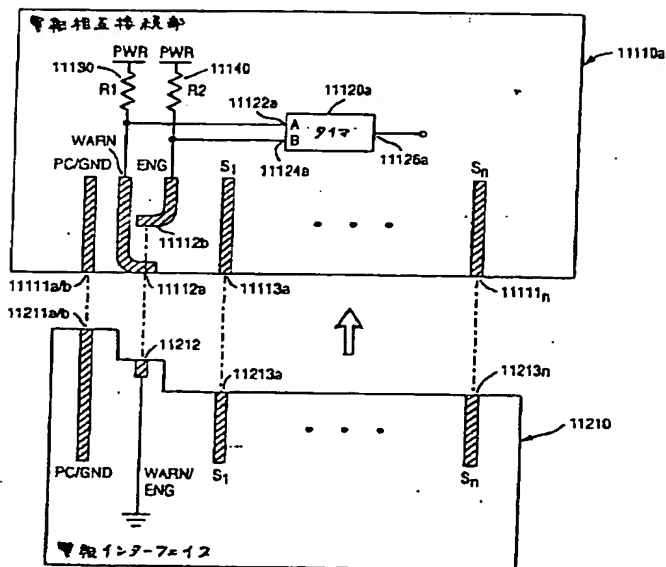
【図 9】



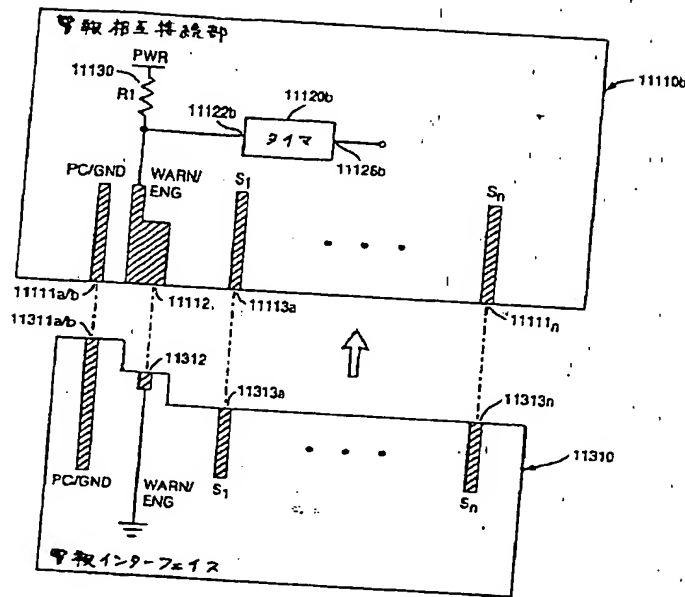
【図10】



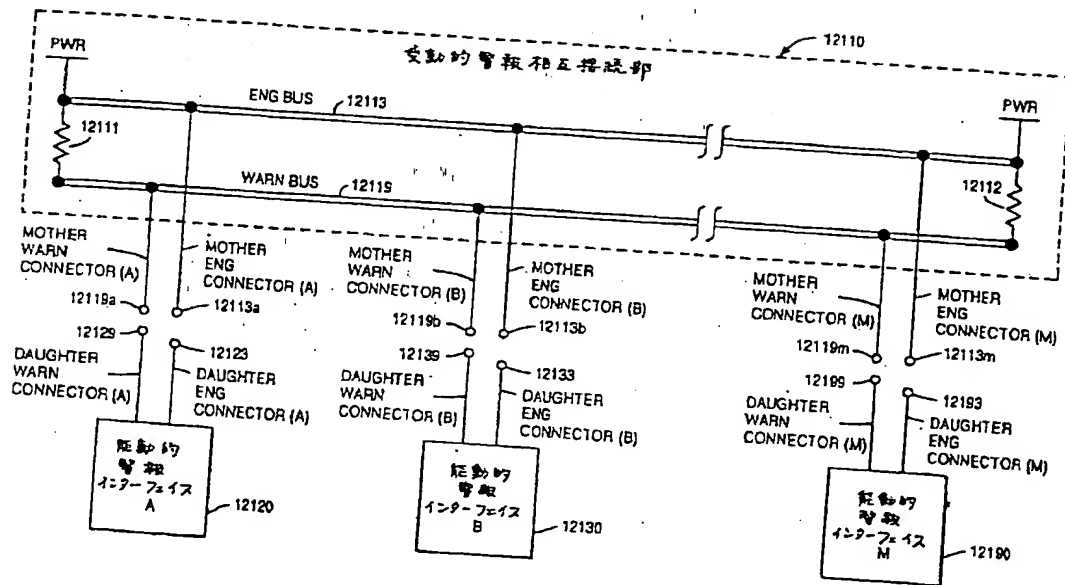
【図11A】



【図11C】



【図12】



【手続補正書】

【提出日】平成8年9月3日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】PCコネクタ3211aとGNDコネクタ3211bは警報インターフェイス3210のかみ合い端に対して最も突出し、次にWARNコネクタ3212と残りのコネクタ3213a、3213b、... 3213n、3219が続くので、警報相互接続部3110に対する警報インターフェイス3210のそれぞれのコ

ネクタのかみ合い（結合）は、それぞれ図4・図6のタイミング図と流れ図に示す順番で生じる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】再び図4を参照すると、タイマ3120は静止期間を時間間隔d2に対して延長し、時点t5で終了することで係合済み信号に対応する（ステップ370）。従って静止期間を時点t3とt5と間とする。静止期間を時点t5に延長することで、信号コネクタ対3113a、3213a、... 3113n、3213nは警報相互接続部3110ないし警報インターフェイス3210により駆動される前に電氣的に整定できる。d2は例えば200ミリ秒に設定できる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】以上、電源投入済み2100へ単一構成要素を差込む場合を詳細に説明を供したが、電源投入済み2100へ2つの構成要素を差込む場合を以下に詳細に説明する。図5のタイミング図に示すように、例えば構成要素2200、2300の2つの構成要素は電源投入済み2100と矢継ぎ早にかみ合う。第1の構成要素2200のインターフェイス2210が相互接続部2110とかみ合うと、タイマ3120は上述の形で時点t3、t5間で静止期間を実施する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】図7、8に警報相互接続部4110と、2つの係合コネクタのENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bと保護信号コネクタ4213a、4213b、... 4213nを有する対応するインターフェイス4210の別の実施の形態を示す。インターフェイス3220に対するインターフェイス4220の利点は2つの実施の形態間の構造と作動の違いを強調することで例示できる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】本例ではスイッチ4220はENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bの両方がそれら

の対する相互接続部とかみ合うまで閉じたままとする。図8のタイミング図に示すように、第2の時間間隔d2はENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bの2つのそれぞれの係合の後から、すなわち時点t4、t6の後から延長する。本例ではENG1コネクタ4219aはENG2コネクタ4219b前に係合する。従ってコネクタ4213a、4213b、... 4213nの反対側にある2つのENG1、ENG2コネクタ4219a、4219bを有することの1つの利点は、インターフェイス4210を傾斜して挿入したり相互接続部4110に対してインターフェイス4210のかみ合い端に小さい角度逸脱があっても固有の免疫性があることである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】図9、10は本発明の警報インターフェイス5210、5310の更に2つの実施の形態を示す。なおインターフェイス5210、5310のかみ合い端はそれぞれ相互接続部5110a、5110bに対して凸面、凹面となっている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】図11、12に本発明の警報相互接続部5100cと警報インターフェイス5410の更に別の実施の形態を示す。本実施の形態では静止期間に対するタイミング遅延はそれぞれ相互接続部5410とインターフェイス5110cにあるタイマ15460とタイマ25120の別々のタイマで生成する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】図13、14、15に電源投入済み2100に活線で差込みし／引き抜くのに適した構成要素2200に対する警報インターフェイス6210の実施の形態を示す。図13に示すように、インターフェイス6210のドクターENG1／2コネクタ6219a、6219bは信号コネクタ6213a、... 6213nに比較して引っ込めてあり、ここで係合解除（DENG）コネクタを兼ねる係合警告（EWARN）コネクタ6112を通して相互接続部6110に解除警告信号を与えるために、係合解除警告（DWARN1／2）コネクタを兼ねる。DWARN1／2コネクタ6219a、62

19bを引っ込めることで、信号コネクタ6213a、6213b、... 6213nのいずれかがコネクタ6113a、6113b、... 6113nと接続解除する前に、2つのDWARNコネクタ6219a、6219bの少なくとも1つがそのそれぞれのコネクタ6119a、6119bと確実に接続解除するようになる。インターフェイス6210の活線差込／はインターフェイス5210に関して上記した通りである。引抜きを以下に説明する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】本例では、図14、15のタイミング図と流れ図にそれぞれ示すように、DWARN1コネクタ6219aが時点t10で接続解除すると（ステップ610）、スイッチ6220の制御ノード6226に接続したANDゲート6240の出力ノードは低になり、スイッチ6220は閉じるようになる。その結果、「解除警報」信号がタイマ6120の入力ノード6122で生成される（ステップ620）。タイマ6120は電源投入済み2100に、DENGが差し迫っており、時間間隔d1内で信号コネクタ6113a、6113b、... 6113nのすべての目立った使用を終了すべきであることを知らせる。従って、タイマ6120は時間間隔d1を待って時点t12で静止期間を開始する（ステップ630）。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】図16、17にそれぞれの相互接続部7110、8110と活線差込／引抜きができるインターフェイス7210、8210の2つの更に別の実施の形態を示す。再びENGコネクタはDWARNコネクタを兼ね、EWARNコネクタはDENGコネクタを兼ねる。インターフェイス7210、8210の活線差込はそれぞれインターフェイス4210、5310について上述したとおりである。インターフェイス7210の引抜きはインターフェイス6210について上述したとおりである。更にインターフェイス8210の引抜きは、2つのDWARN1/2コネクタ6219a、6219bの代わりに1つのDWARNコネクタ8219があることを除いてインターフェイス6210のものと類似している。この場合もDWARNコネクタ7219a、7219b、8219を引っ込めることで、インターフェイス7210、8210を追加回路を必要とせずに相互接続部6110から有利に安全に引き抜くことができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】図18、19に本発明のはね返り防止、タイミング回路の2つの例示的な論理回路を示す。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】最初に図18を参照すると、相互接続部2110用のはね返り防止・タイミング回路DTC9100の概念図には、フリップフロップ(F/F)9121、9122、... 9129、「OR」ゲート9130、ANDゲート9140、タイマカウンタ9160が含まれている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】DTC9100とPOR9210、9310、... 9910の作動は以下の通りである。POR回路9210、9310、... 9910のそれぞれの出力ノードは、パワーレール(PWR)が一定の電圧しきい値以下の場合、低である。その逆に、POR回路の出力ノードは、PWRが例えば200ミリ秒の所定期間、一定の電圧しきい値以上の場合、高となる。図3、図1を更に参照すると、POR回路9210は対応する時間遅延d2をもたらす。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】再び図18を参照すると、1つないし複数のPOR回路9210、9310、... 9910の出力ノードが低の場合、ORゲート9130の出力ノードは低であり、相互接続部2110によるマザー信号コネクタ（図示せず）に関連したすべての出力要求は「要求停止」ラインを主張することで停止する。一方、入力要求はマザー信号コネクタを通していぜん受けて、サービスする。最終的にすべてのF/F9121、9122、... 9129は高、すなわちマザーWARN入力信号上ではね返り低になり、タイマカウンタ9160を開始する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0055

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0055】 図19は図18のDTCの機能を少ない構成要素で構成させるDTC9100の別の実施の形態である。本実施の形態では、F/F9121、9122、... 9129をはね返り防止カウンタ9120に置き換える。なお両実施の形態では、タイマカウンタ9160から、オプションのフィードバック信号の「0に等しくないタイマカウンタ」をマザーWARN入力信号に与える。

【手続補正16】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0056

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0056】 本発明の活線差込方式を実施する他の修正や変形も可能である。図20、21に示す別実施の形態では、別々のドウター警報、係合コネクタの代わりに、以下の順序で別々のマザー警報、係合コネクタに十分深く接触する単一のドウター警報/係合コネクタを有することも可能である。時点t1で、WARN/ENGコネクタ11212はWARNコネクタ11112aとかみ合う。タイマ11120aは期間d1を待って時点t2で静止期間を開始する。一方、時点t1とt2間では、WARN/ENGコネクタ11212が追い抜いて、WARNコネクタ11112aから接続解除する。

【手続補正17】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0058

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0058】 図22、23に対応するWARN/ENGコネクタ11112と11312の対がある別の実施の形態を示す。その作動は、別々のWARN、ENGコネクタ11112a/bとかみ合い、次に接続解除する代わりにWARN/ENGコネクタ11312が単一のマザーWARN/ENGコネクタ11112とかみ合って接続解除することを除いて、図20の実施の形態と同様である。

【手続補正18】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0059

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0059】 再び図18を参照すると、警報相互接続部9100と警報インターフェイス9200、9300、... 9900はシステムバス9190に相互接続した能動回路として示されているが、他の実施も可能である。更に別の実施の形態では、図24に示すように、

すべての能動的な活線差込/引抜き回路を能動的な警報インターフェイス12120、12130、... 12190に配置することも可能である。例えば図18のPOR回路9210とはね返り防止・タイミング回路9100は能動警報インターフェイス12120内にある。従って受動的な警報相互接続部12110は例えばENGバス12113、WARNバス12119、抵抗器12111、12112等の受動的な構成要素だけを含む。

【手続補正19】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 図面の簡単な説明

【補正方法】 変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の活線差込方式を示す。

【図2】 本発明の実施の形態の活線差込/プラグ除去方式を示すブロック図である。

【図3】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの1実施の形態を示す。

【図4】 図3の実施の形態のそれぞれのコネクタのかみ合い速度を示すタイミング図である。

【図5】 図2の警報相互接続部に対する2つの警報インターフェイスのかみ合いを示すタイミング図を含む。

【図6】 図3の警報相互接続部内の警報インターフェイスのかみ合いを示す流れ図である。

【図7】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの別の実施の形態である。

【図8】 図4Aの実施の形態のそれぞれのコネクタのかみ合い速度を示すタイミング図である。

【図9】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの2つの追加実施の形態を示す。

【図10】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの2つの追加実施の形態を示す。

【図11】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの更に別の実施の形態を示す。

【図12】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの更に別の実施の形態を示す。

【図13】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの別の実施の形態の活線差込/引抜きを示す。

【図14】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの別の実施の形態の活線差込/引抜きを示す。

【図15】 本発明の非活線差込方式を示す流れ図である。

【図16】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの2つの追加の活線差込/非プラグの実施の形態である。

【図17】 図2の警報相互接続部と警報インターフェイスの2つの追加の活線差込/非プラグの実施の形態である。

【図 18】 本発明のはね返り防止・タイミング回路の 2つの実施の形態を示す論理回路である。

【図 19】 本発明のはね返り防止・タイミング回路の 2つの実施の形態を示す論理回路である。

【図 20】 本発明の活線差込／引抜き方式の別の変形を示す。

【図 21】 本発明の活線差込／引抜き方式の別の変形を示す。

【図 22】 本発明の活線差込／引抜き方式の更に別の変形を示す。

【図 23】 本発明の活線差込／引抜き方式の更に別の変形を示す。

【図 24】 相互接続部が受動的でインターフェイスが能動的な本発明の活線差込／引抜き方式の別の変形を示す。

【手続補正 20】

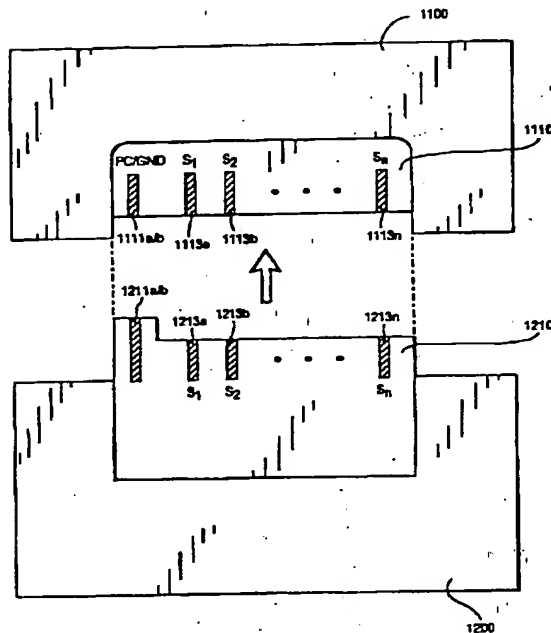
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 全図

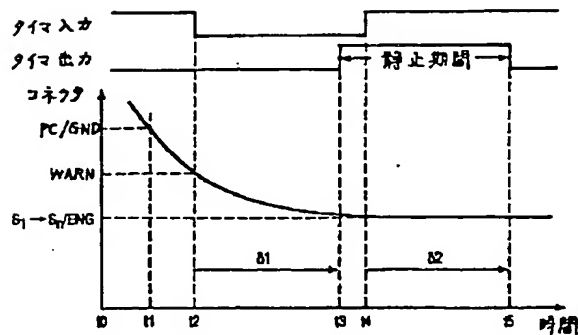
【補正方法】 変更

【補正内容】

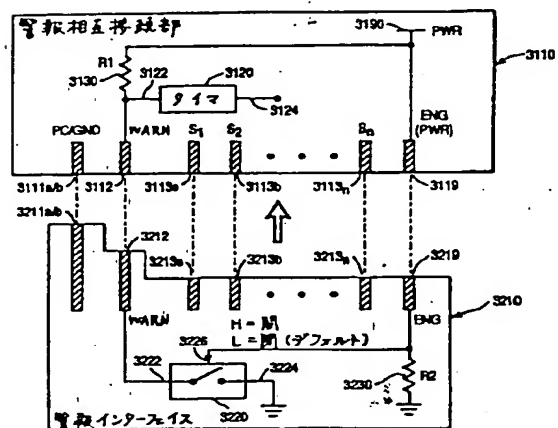
【図 1】



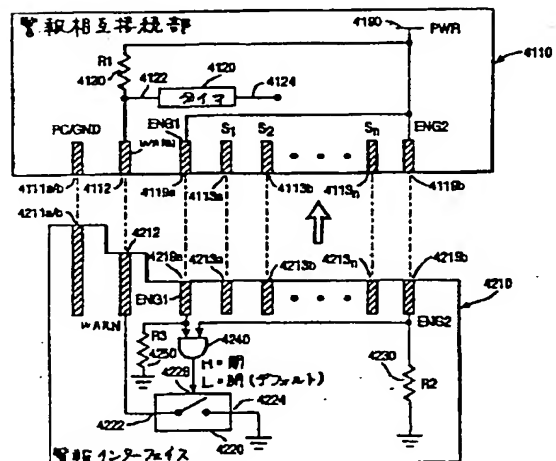
【図 4】



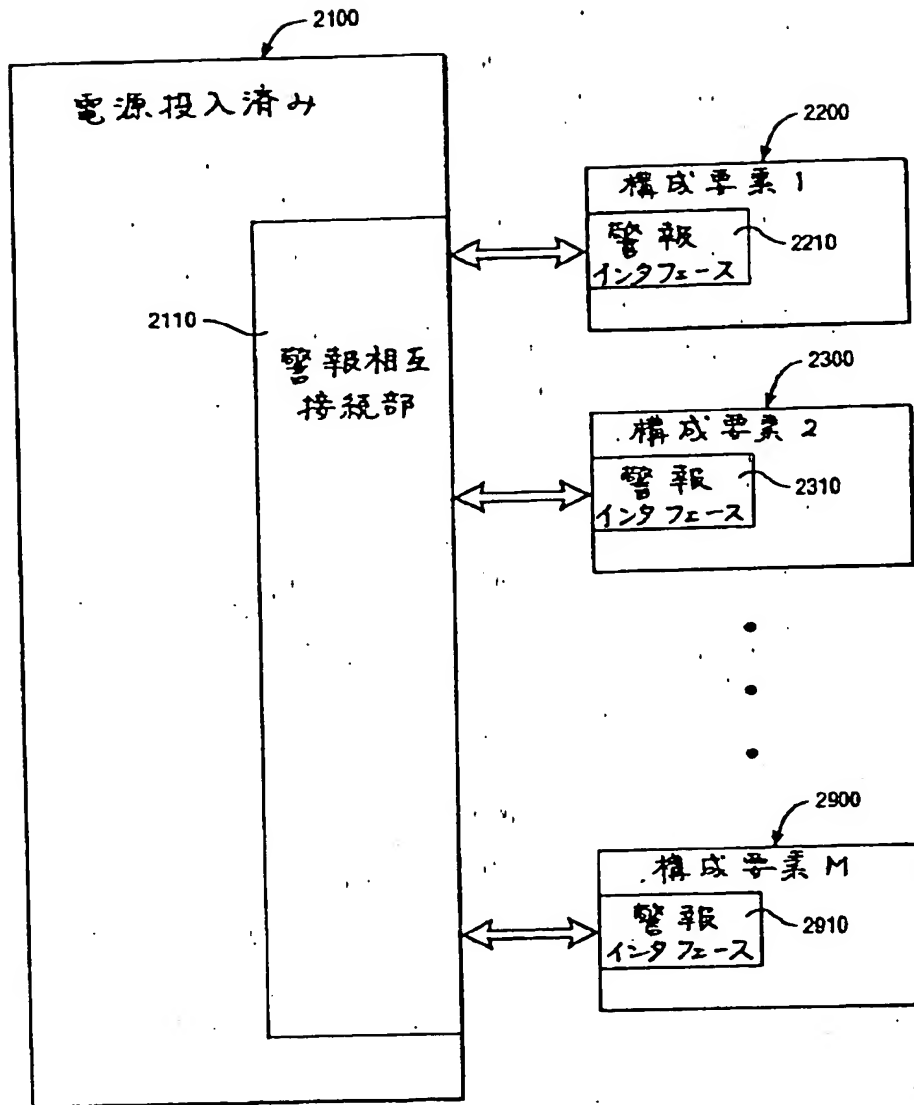
【図 3】



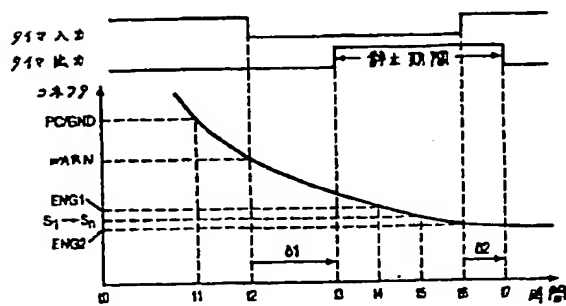
【図 7】



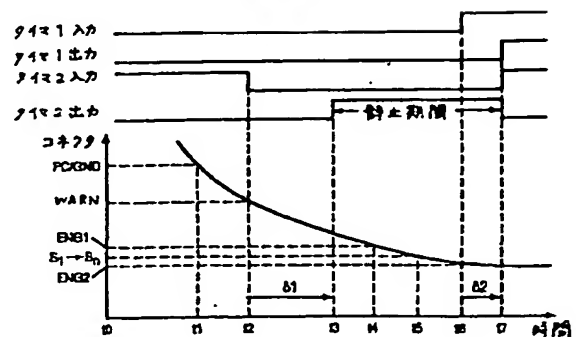
【図 2】



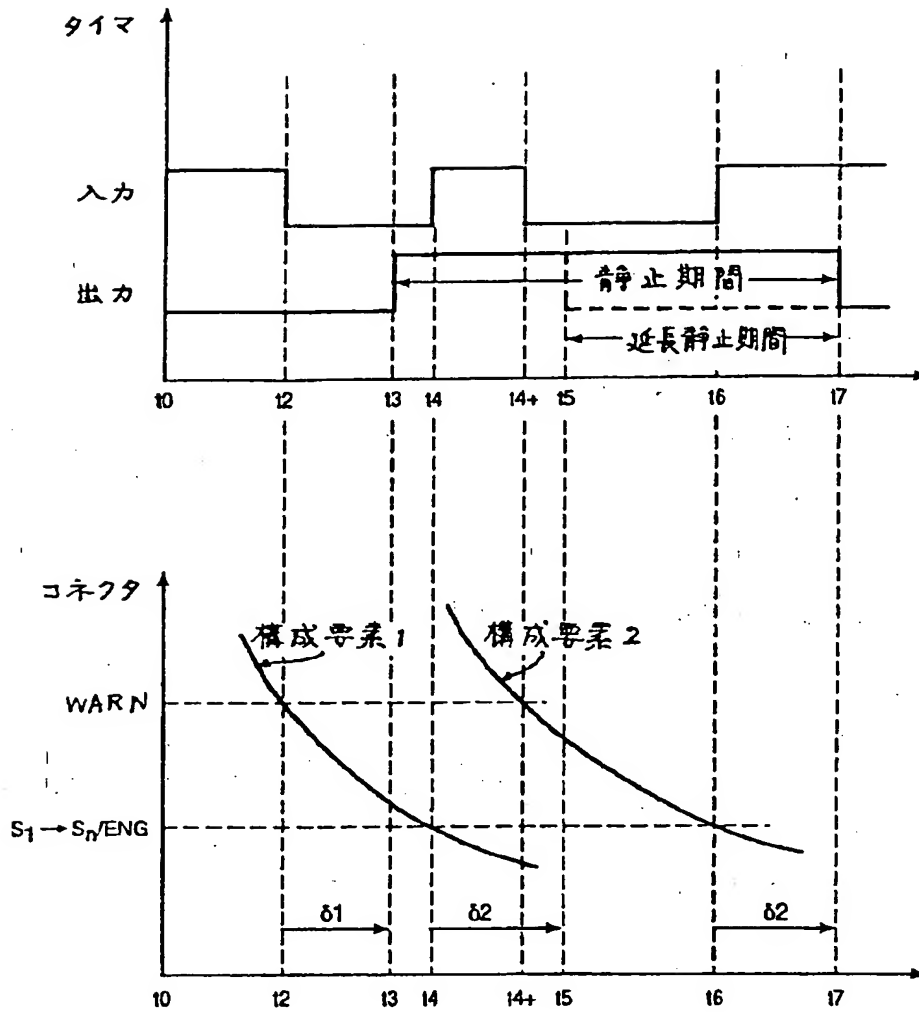
【図 8】



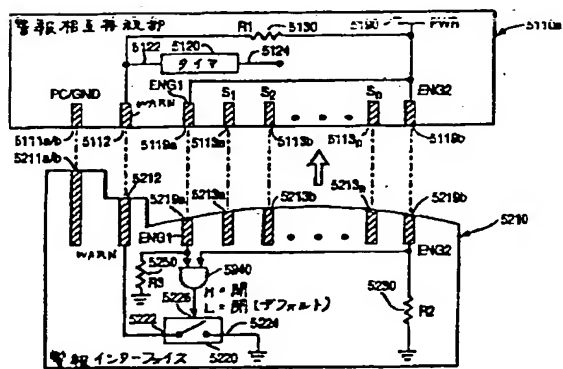
【図 12】



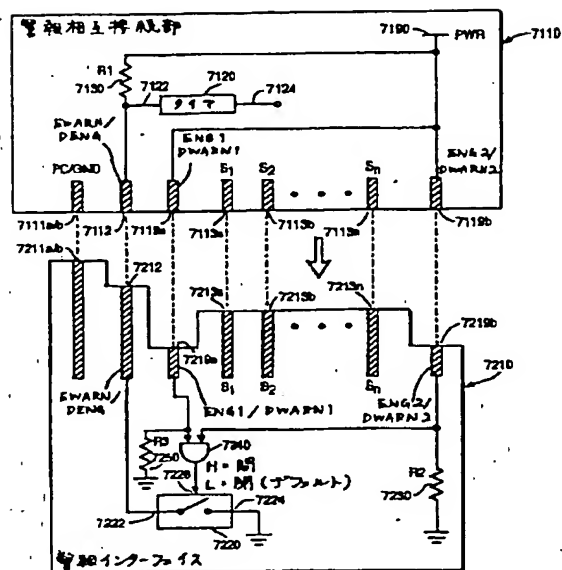
【図 5】



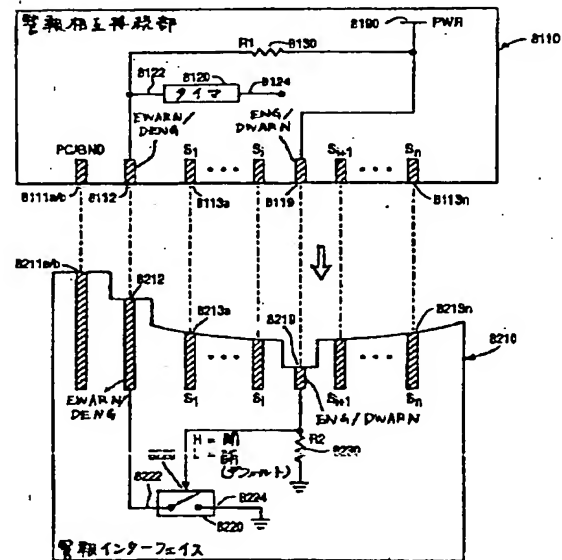
【図 9】



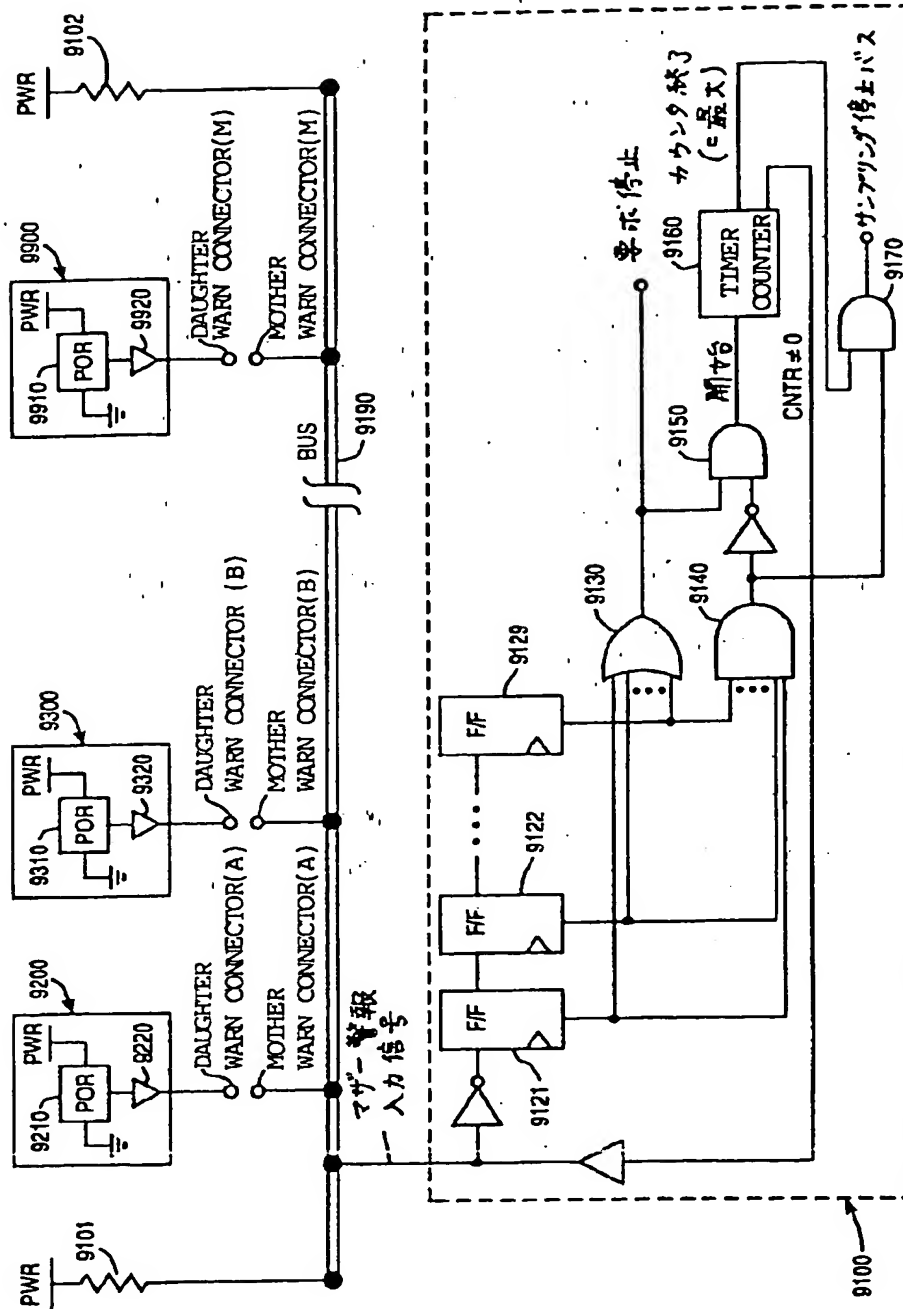
【图 16】



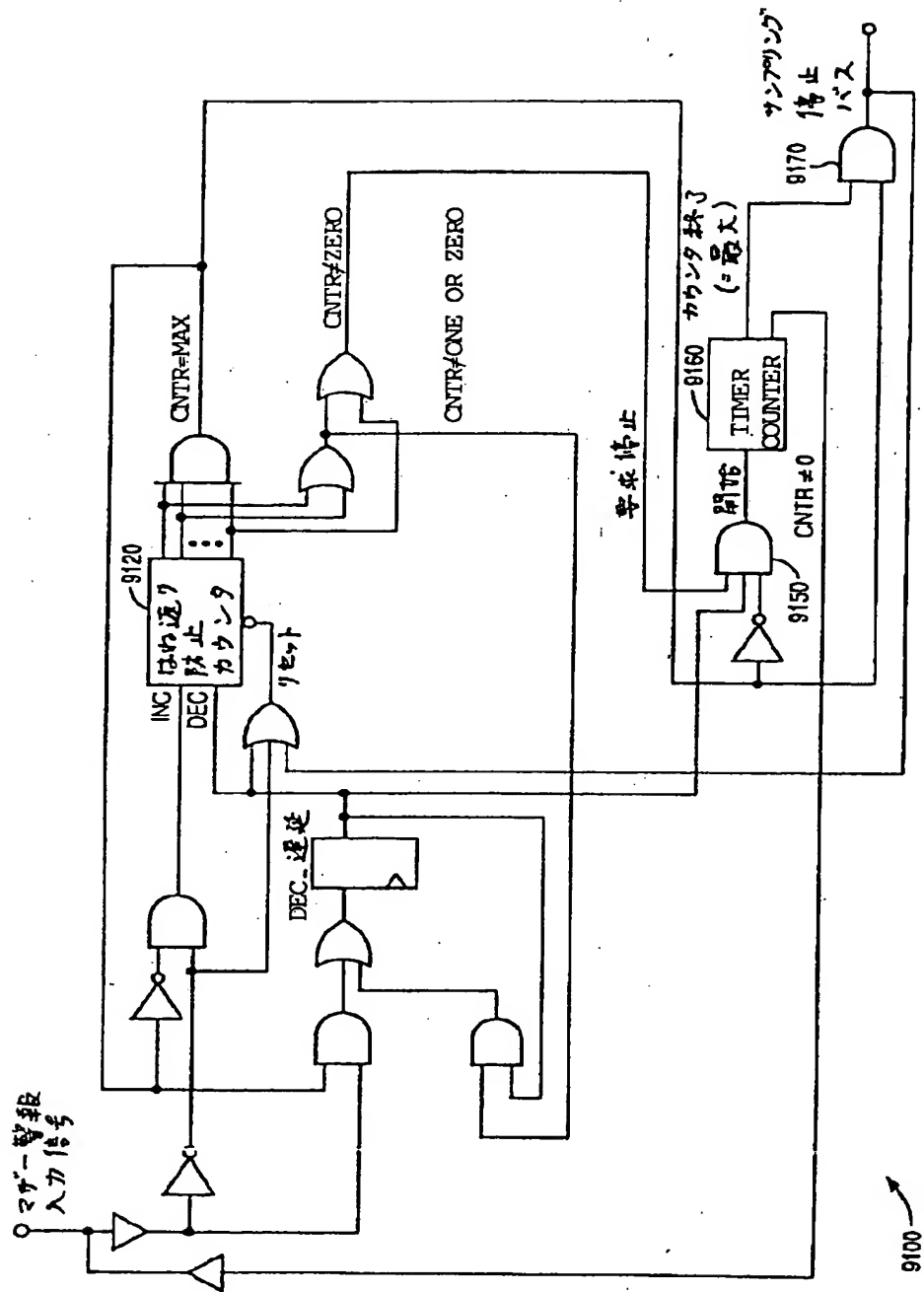
【图 17】



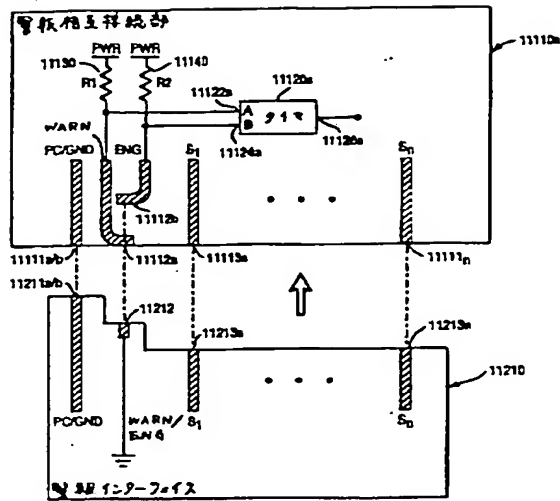
【図 18】



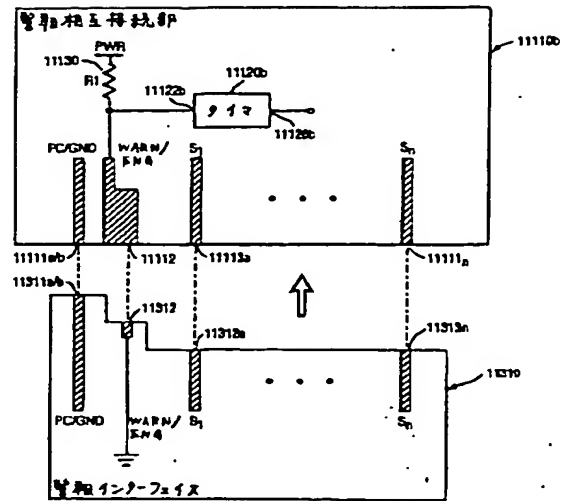
【図 19】



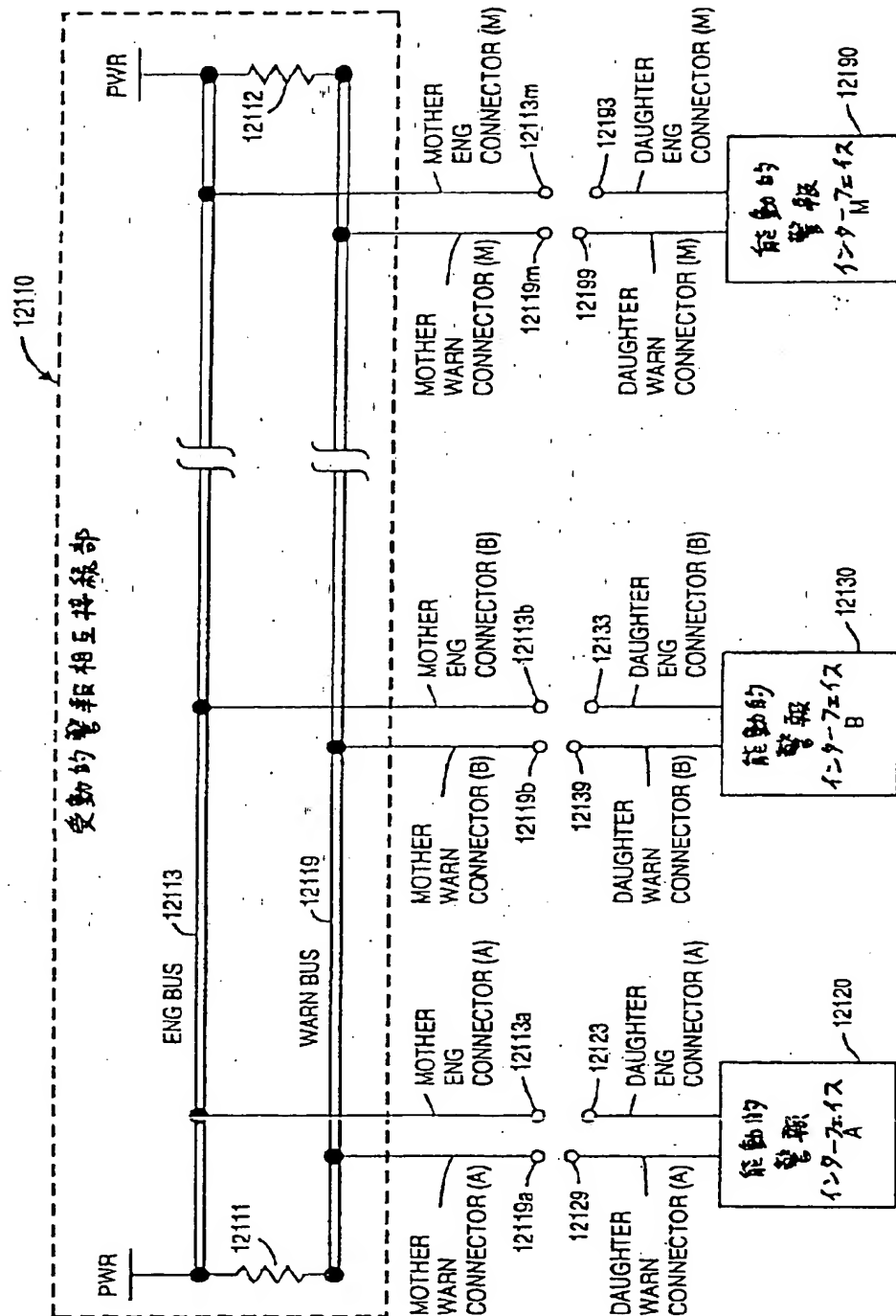
【図 20】



【図 22】



【図 24】



フロントページの続き

(72)発明者 アショク・シンガル
アメリカ合衆国 94063 カリフォルニア
州・レッドウッド シティ・レイクミード
ウェイ・711

(72)発明者 ジェフ・ブライス
アメリカ合衆国 95129 カリフォルニア
州・サン ホゼ・ベタル ウエイ・1640
(72)発明者 カング・エス・リム
アメリカ合衆国 94506 カリフォルニア
州・ダンヴィル・ゴールド クリーク コ
ート・42

THIS PAGE BLANK (USPTO)